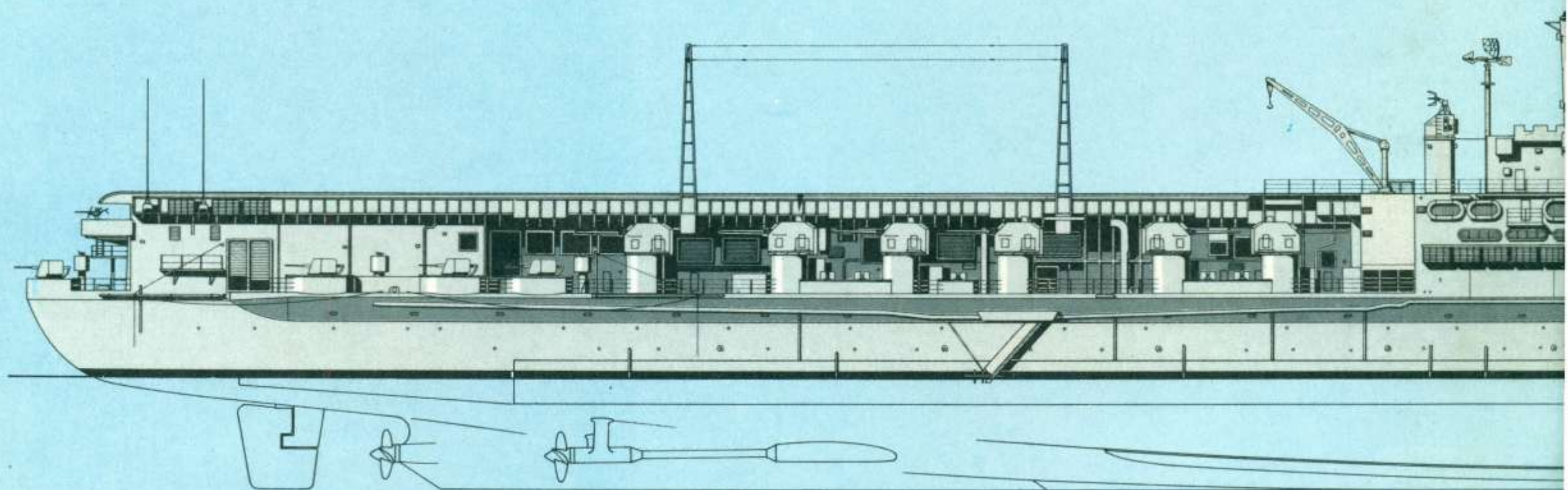
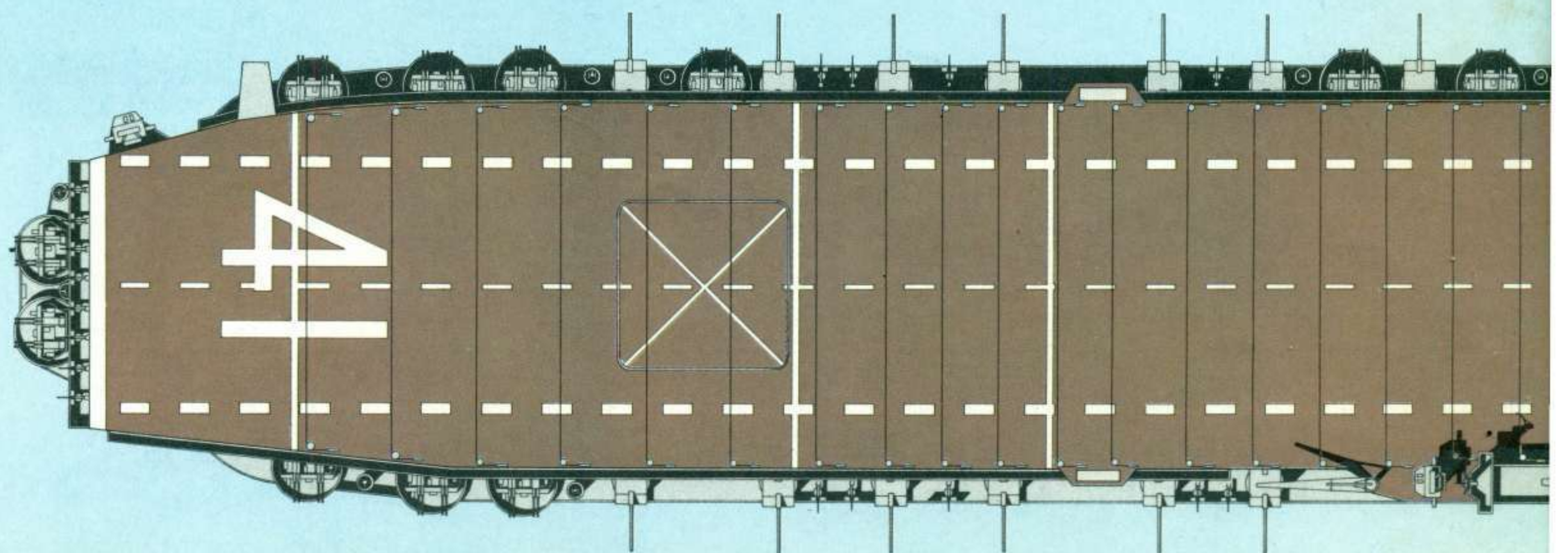
LA MARINA
PERFILES

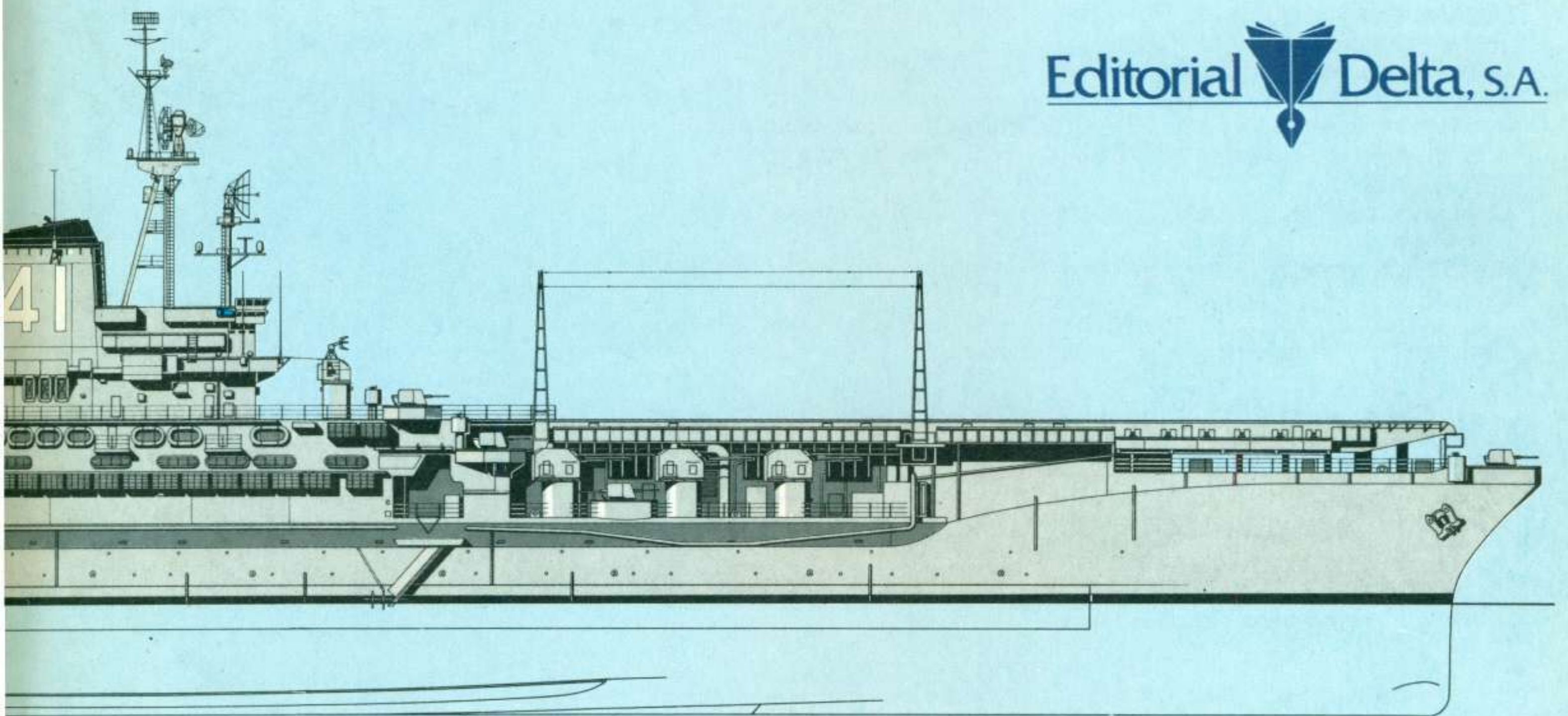
Volumen IV

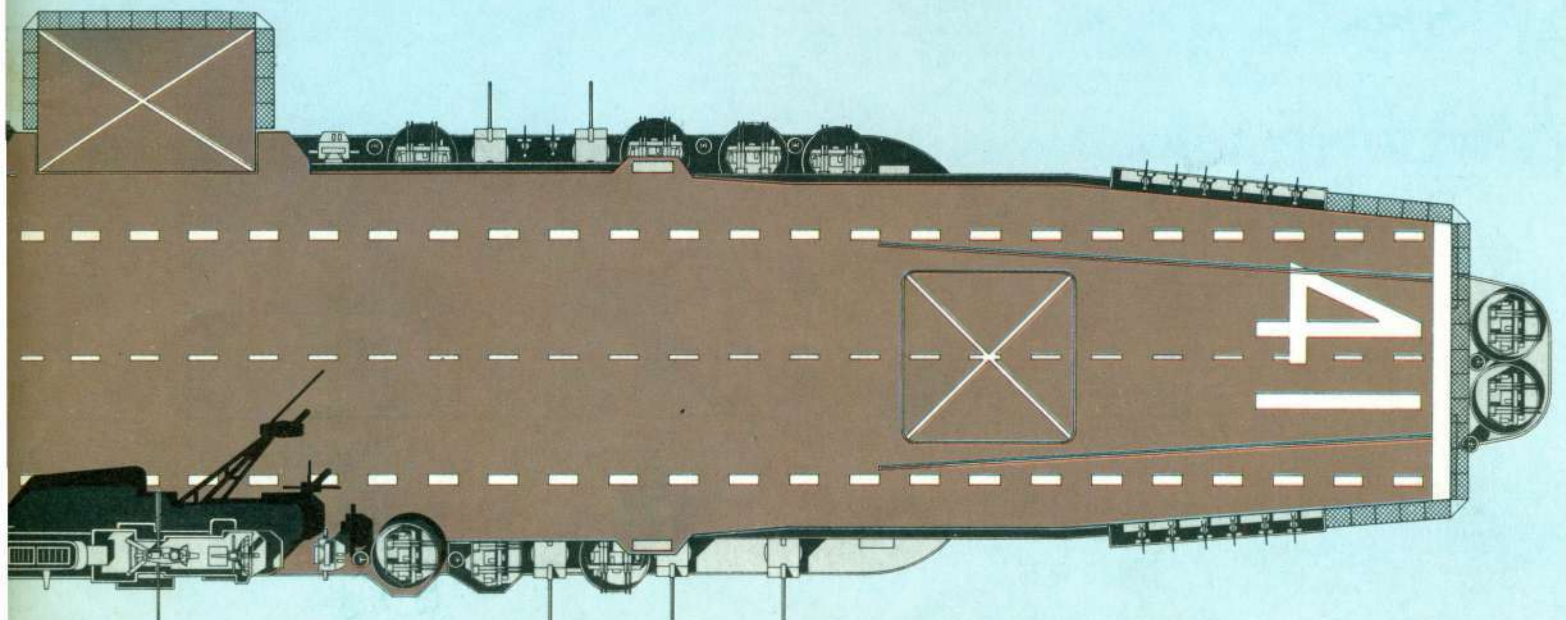




LA MARINA PERFILES

Editorial Delta, S.A.

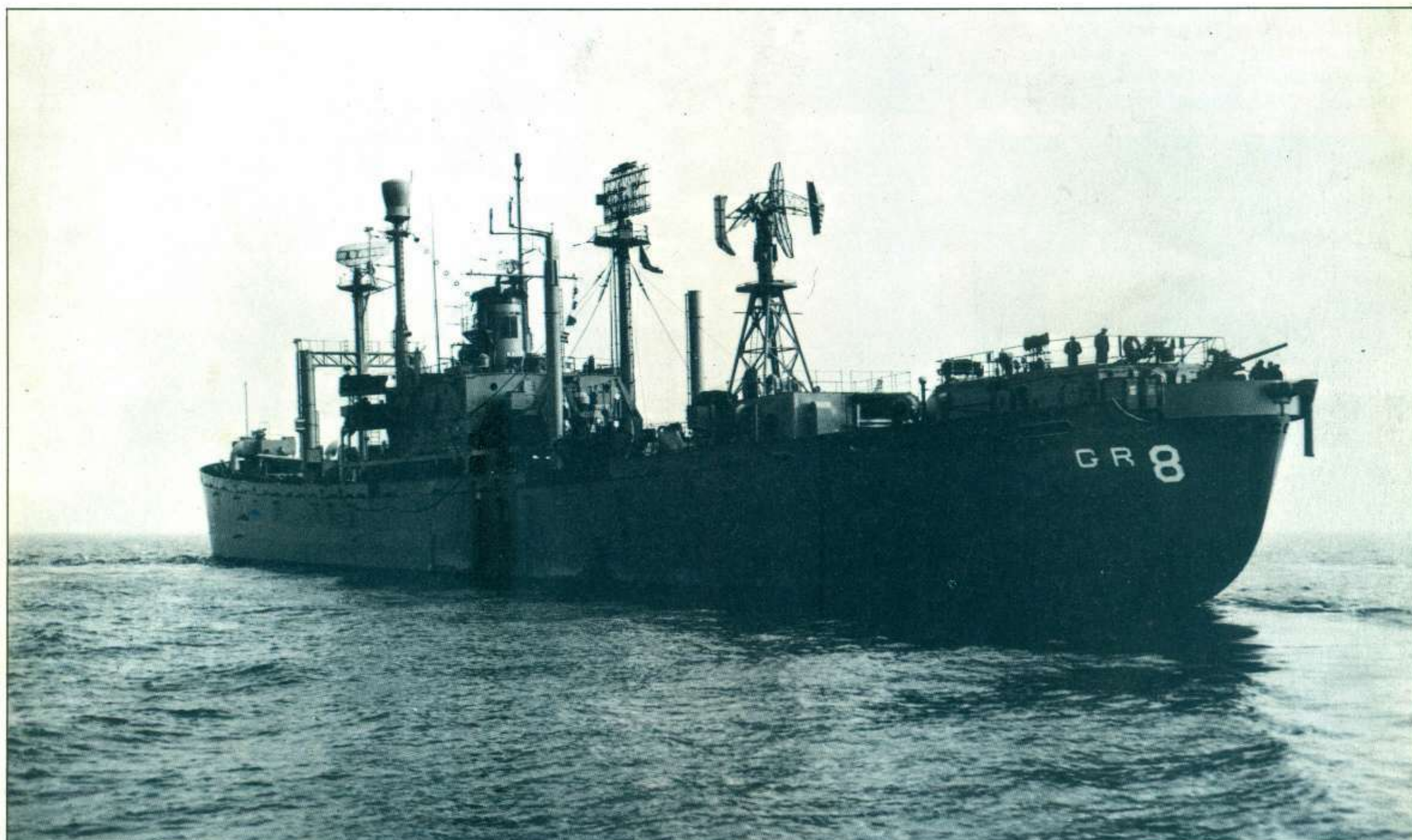




Director: José Mas Godayol
Director editorial: Gerardo Romero
Jefe de redacción: Pablo Parra
Coordinador editorial: Carmel Ferrer
Asesor técnico: Juan Antonio Guerrero
Redactores y colaboradores: Giorgio Giorgerini, J. A. Guerrero, E. Martino, L. Guerrero, R. Nassigh, E. Carbó, Y. Sifnugel, E. Riambau.
Láminas y perfiles: E. Andó, S. Karavias, V. Conti, Equipo GEARCO, A. Nani
Realización gráfica: Luis F. Balaguer

ISBN: 84-7598-008-2 (tomo IV) 84-85822-58-7 (obra completa)
Depósito legal: B. 2.952/1983
Impresión: Sirvengráfic (Barcelona)
Printed in Spain - Impreso en España - 1985

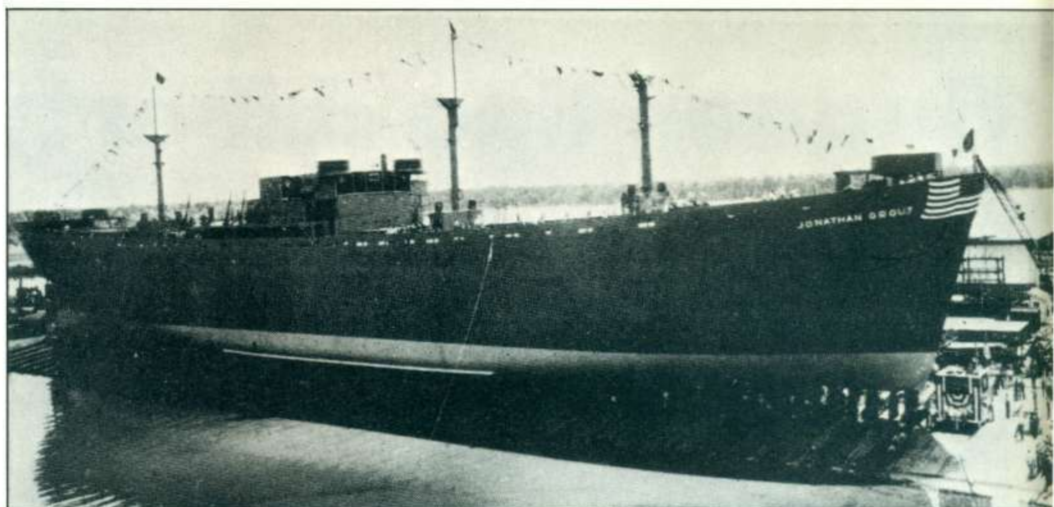
Buques tipo «Liberty»

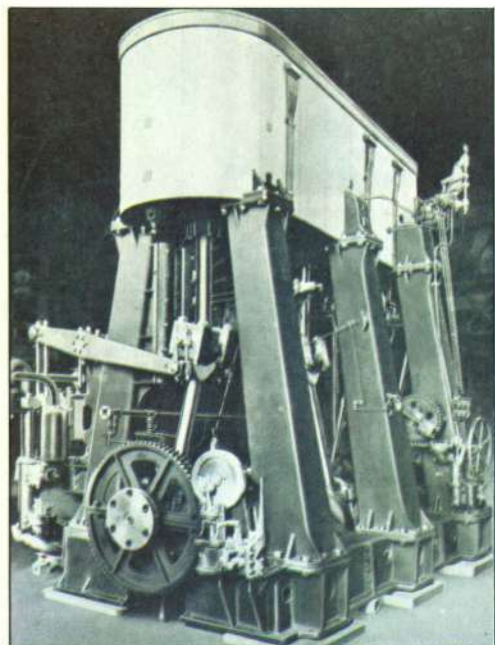


El USS *Interceptor* AGR 8, buque del tipo «Liberty» EC2-S-C1. Esta unidad, junto a otras muchas análogas, fue adquirida y empleada por la US Navy. En este caso, se trata de una conversión en buque de descubierta radar, es decir, destinado, con otras 15 unidades, a la vigilancia electrónica al largo de las costas norteamericanas. La transformación del buque se efectuó entre los años 1957-1959, confirmando la adaptabilidad de los «Liberty» a los más variados usos militares y comerciales.

A raíz de la experiencia del primer conflicto mundial, que había puesto a flotas mercantes frente a la necesidad de multiplicar rápidamente el número de unidades simplificando al máximo su período de construcción, Estados Unidos y Gran Bretaña estudiaron el problema y pusieron en marcha una serie de planes para la rápida construcción de buques mercantes de tipo unificado, en caso de emergencia.
Estados Unidos tomó la primera medida oficial en 1936 con la previa aprobación por parte del Congreso del «Merchant Marine Act», que confiaba al gobierno la dirección y la supervisión de la futura construcción en serie de buques mercantes de tipo carguero y cisterna. Se tuvo que seguir unos requisitos para satisfacer ciertas exigencias estratégicas en respuesta a la política gubernativa. Por lo que respecta a los buques de carga, se puso rápidamente en marcha un programa, puesto en práctica a partir de 1937, en el que se contemplaba la construcción de 500 unidades en 10 años, a un ritmo de 50 por año. Este programa, el «Peace Standard Program», comprendía 3 tipos de buques, de los que la mayor parte estaban dotados de aparato motor a turbina (aun cuando no faltaban también ejemplares dotados de motores diesel): C-1 de 14 nudos, C-2 de 16,5 nudos y C-3 de 16,5 nudos.
La designación de los diferentes tipos venía dada por una sigla compuesta de una letra y un número: la letra designaba el tipo de carga; el número indicaba la relación de valores de la eslora de flotación expresada en pies. Es decir: los cargueros de 550 a 700 pies de eslora tenían la sigla C-1; los de 500 a 600 pies eran C-2, y los de 450 a 500, C-3.
Estos estudios constituyeron la base para el importante programa bélico que permitió a Estados Unidos la construcción de unos 5 700 buques mercantes (de carga y cisternas) entre los años 1939-1945. El órgano gubernativo que presidía la proyección y la construcción de estos buques fue la Maritime Commission, que en los años siguientes al conflicto se convirtió en Maritime Administration. La clasificación adoptada hasta entonces se transformó en otra más compleja, en relación a la mayor variedad de tipos que comprendían el programa. Éste, sin embargo, se mantuvo idéntico a lo largo de toda la guerra.
Cada tipo de buque se identificaba por tres grupos de letras y números: el primer grupo era de dos letras, de las que la primera designaba el *programa* (E=emergency, cuyos buques pertenecían al «War Emergency Program»; V=victory, cuyos buques pertenecían al «Victory Program»); la segunda designaba el *tipo de buque* (C=carga, cuyos buques eran de carga; L=loch, para los de transporte de mineral hacia los Grandes Lagos; P=passengers, para buques de pasajeros; T=tanker, para buques cisterna; S=special, para transportes especiales; R=refrigerant, para buques frigoríficos, etc.). A estas dos letras seguía un número, que indicaba la *eslora* de flotación. En el segundo grupo había una sola letra, que indicaba el *tipo de aparato motor* (S=steam, para máquina de vapor; M=motor, para motor diesel). Por último, en el tercer grupo había una o dos letras y un número que hacían referencia a la *modificación respecto al tipo base*.

Como ya se ha indicado, los programas de guerra eran dos. El citado en primer lugar, el «War Emergency Program», utilizado contra la ofensiva submarina alemana, contaba inicialmente con 60 unidades de carga del tipo «Ocean», derivado de un proyecto británico de carguero designado como tipo «Y». A continuación, además de los petroleros de los que se hablará más adelante, se construyó la gran serie de los famosos buques «Liberty». Estas unidades constituyeron la columna vertebral de la nueva flota de carga aliada, con la que se afrontaron las pruebas más duras de la guerra, no sólo frente a los submarinos en el Atlántico, sino también en la guerra del Pacífico. La designación de estos buques era EC2-S-C1 «Liberty». Los estudios fueron elaborados en los astilleros Kaiser, inspirados en un proyecto de 1870 de la Sunderland Co., de Newcastle-upon-Tyne. La realización de estos buques se basaba en una simple y rápida





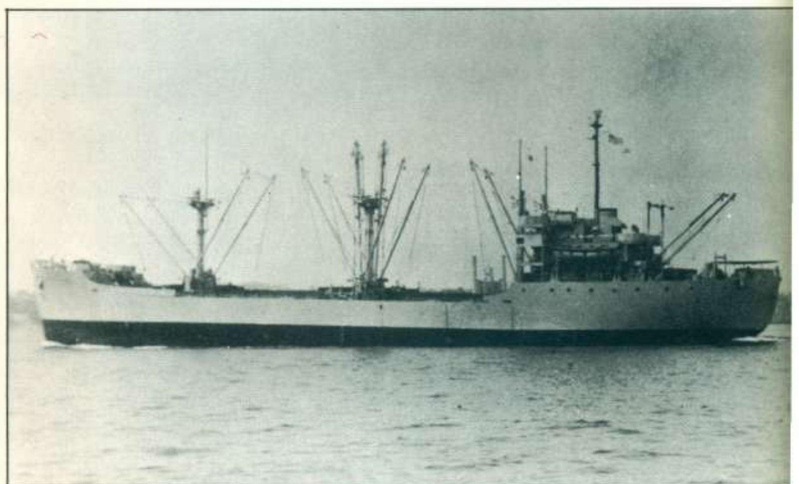


A la izquierda: uno de los motores alternativos de triple expansión que constituían el aparato motor del «Liberty». Este anticuado sistema propulsor proporcionaba, sin embargo, una mayor facilidad y seguridad de ejercicio y mantenimiento: era, en efecto, el más adecuado para unos buques construidos en serie y destinados a operar de forma casi ininterrumpida.

En la parte superior: la botadura del «Liberty» *Jonathan Grout.* De estos buques, los astilleros estadounidenses construyeron, durante la guerra, cerca de 30 millones de t r.b. En el primer período posbélico, y también después, los «Liberty» aseguraron la reactivación del tráfico y del comercio marítimo internacional.

Arriba: aspecto original de un «Liberty» en 1942. Se trata del *Arided* AK 73, adquirido por la Marina norteamericana y destinado al transporte de material diverso.





construcción, tenían una gran capacidad de carga y eran de la máxima fiabilidad, es decir, su resistencia al desgaste no ocasionaba complicadas operaciones de mantenimiento. Para la construcción prefabricada se eligió acero, con numerosas soldaduras eléctricas. Este método no dejó de causar algunos problemas, especialmente después de la guerra, cuando algunos buques acusaron fallos estructurales en la zona soldada; se trataba de fallos ocasionales, producidos por las duras condiciones impuestas por la guerra.

Casco y superestructuras

Las líneas del casco, extremadamente simples, tenían las siguientes características, según una tendencia que ya se afirmaba antes del conflicto bélico: proa inclinada y popa de crucero. El puente de cubierta presentaba un moderado arrufo y era de tipo corrido, interrumpido sólo por el bloque de las superestructuras a media eslora. Comprendían éstas principalmente el puente, los camarotes y una chimenea de mediana altura, en candela, con los bordes perimetrales superiores inclinados, que le daban una forma característica. Unos alerones destacaban por encima y estaban destinados a las ametralladoras antiaéreas de las que estaba dotado el

A la izquierda: el buque de carga del tipo «Victory» VC2-S-AP3 *Private John R. Towle* T-AK 240 (ex *Appleton Victory*), del Servicio de Transporte Naval de Estados Unidos.

Arriba: el *Colonel William J. O'Brien* T-AK 246 (ex *Maiden's Eye*), carguero del Servicio de Transporte Naval de Estados Unidos, perteneciente al tipo C1-M-AV1.

GRINNEL VICTORY (1945)

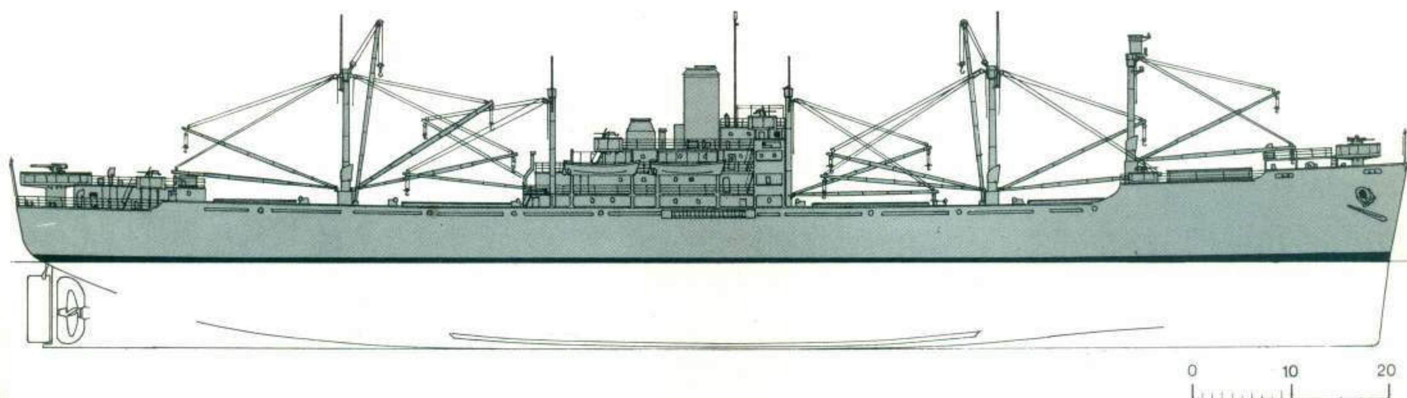
Marina estadounidense
Buque de carga tipo VC2-S-AP2 «Victory»

Fueron los últimos buques de carga de tipo unificado, construidos según el «War Emergency Program». Entraron en servicio 531 unidades durante el conflicto bélico y pertenecieron a las siguientes series:

- −tipo base VC2-S-AP2 n. 272
- −serie VC2-S-AP3 n. 141
- −serie VC2-M-AP4 n. 1 (único ejemplar con motor diesel)
- −serie VC2-S-AP5 n. 117 (buques transporte para la US Navy)

Las características que se reseñan en la tabla adjunta corresponden al tipo base y eran prácticamente idénticas a las del único ejemplar del tipo AP4. Las series AP3 y AP5 tenían un aparato motor con turborreductor, con una potencia de 8 500 hp y una velocidad de 16,5 nudos. La US Navy ha puesto de nuevo en servicio unidades del tipo «Victory» para funciones de seguimiento y control de satélites, misiles y vehículos espaciales. El desplazamiento de estos buques era de 12 a 15 000 t r.b.

Años de construcción:	1943-1945
Arqueo:	bruto 7 608 t neto 4 560 t
Registro:	bruto 10 850 t
Dimensiones:	eslora total 138,68 m eslora entre pp 133,80 m manga 18,72 m calado 8,38 m
Aparato motor:	2 calderas de tubos de agua Babcock & Wilcox/Foster-Wheeler; 1 turborreductor Westinghouse
Potencia:	6 000 hp
Velocidad:	15 nudos

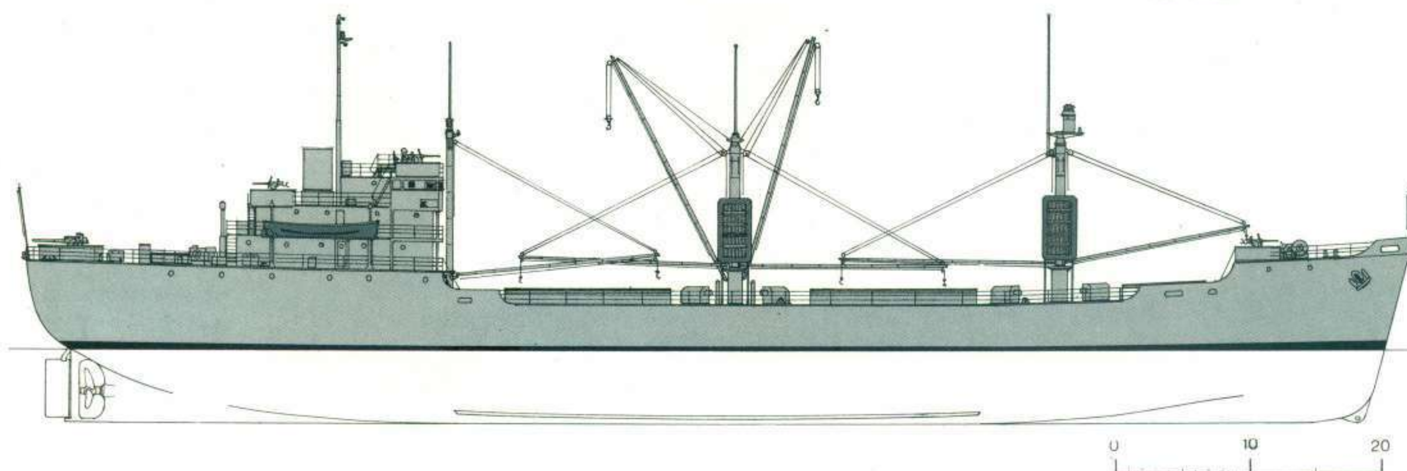


ALCONA AK 157 (1945)

Marina estadounidense
Carguero de cabotaje del tipo C1-M-AV1

Los buques de este tipo fueron proyectados por exigencias del tráfico costero en cuencas marítimas reducidas y para servicios logísticos de segunda fila. Se construyeron 217 unidades, a las que se sumaron 17 de la serie R1-M-AV3 para cargas refrigeradas, uno con un aparato motor diesel-eléctrico como el de la serie C1-M-AV6 y 4 de la serie C1-MT-BD1 con un aparato motor de mayor potencia y velocidad. La US Navy ha empleado durante mucho tiempo este tipo de buques en servicios logísticos entre bases. El desplazamiento de estas unidades era de cerca de 7 450 t r.b.

Años de construcción:	1944-1945
Arqueo:	bruto 3 805 t neto 2 123 t
Registro:	bruto 5 032 t
Dimensiones:	eslora total 103,2 m eslora entre pp 97,5 m manga 15,2 m calado 5,5 m
Aparato motor:	1 motor diesel
Potencia:	1 700 hp
Velocidad:	11 nudos
Armamento:	1 de 127/38 bivalente; 6 de 20/70 a.a.



buque. El interior del casco, dividido en grupos de bodegas según la disposición clásica de los cargueros de la época, a proa y a popa del aparato motor, estaba en gran parte reservado a la carga. Las bodegas estaban servidas por las plumas de carga, dotadas de vigas orientables en sentido vertical y horizontal. El número de plumas era de dos o tres y se alzaban por encima de la cubierta; una o dos se encontraban emplazadas a proa, mientras que la otra estaba colocada a popa, según el esquema tradicional.

Aparato motor

Para obtener un tipo de aparato disponible en grandes cantidades y de simple construcción y funcionamiento, robusto y suficientemente económico, se escogió un complejo formado por un motor a vapor alternativo de triple expansión y con dos calderas de tubos de agua tipo Babcock & Wilcox. Esto diferenciaba a los «Liberty» de los buques del «Peace Program», que disponían de motores a turbina con reductores de engranajes, de difícil obtención en tiempos de guerra. El aparato motor era de un solo eje, con la hélice colocada inmediatamente a proa del timón.

Los buques «Victory»

Cuando la crisis de la batalla del Atlántico fue superada y los Aliados tuvieron la posibilidad de pensar en el futuro en términos menos apresurados y dramáticos, la Maritime Commission puso en estudio un tipo de «cargo ship» más sofistica-

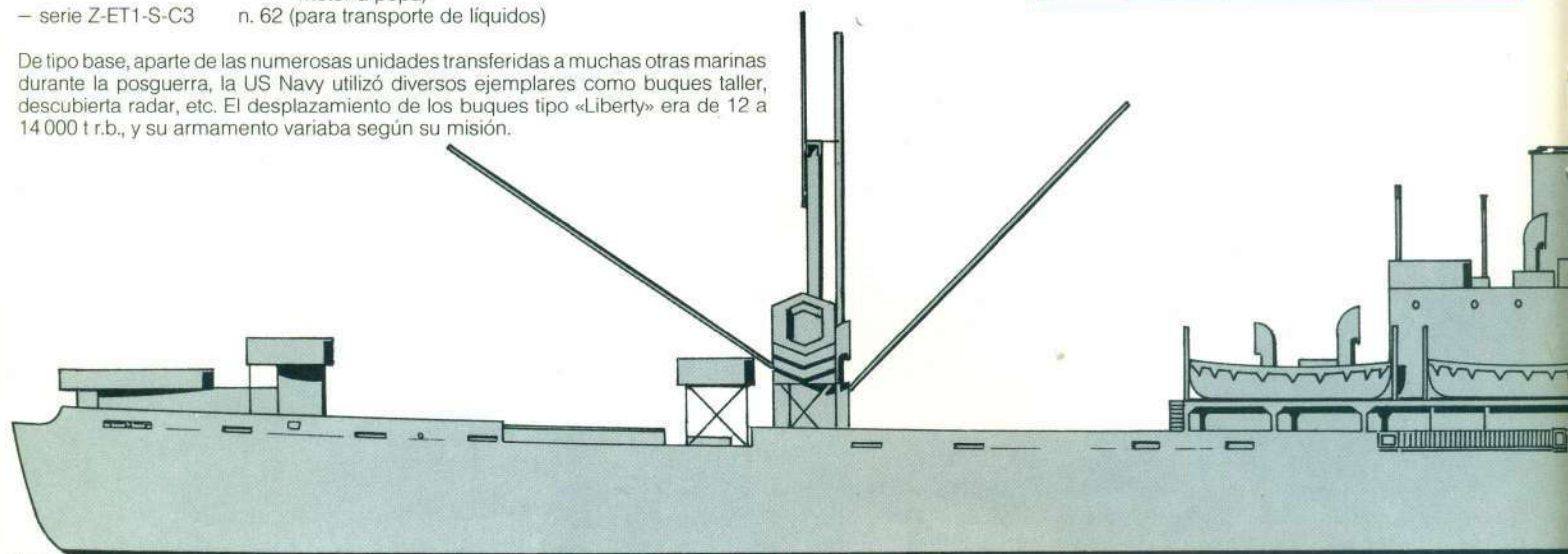
Carguero tipo EC2-S-C1 «Liberty» (1943)
Marina estadounidense

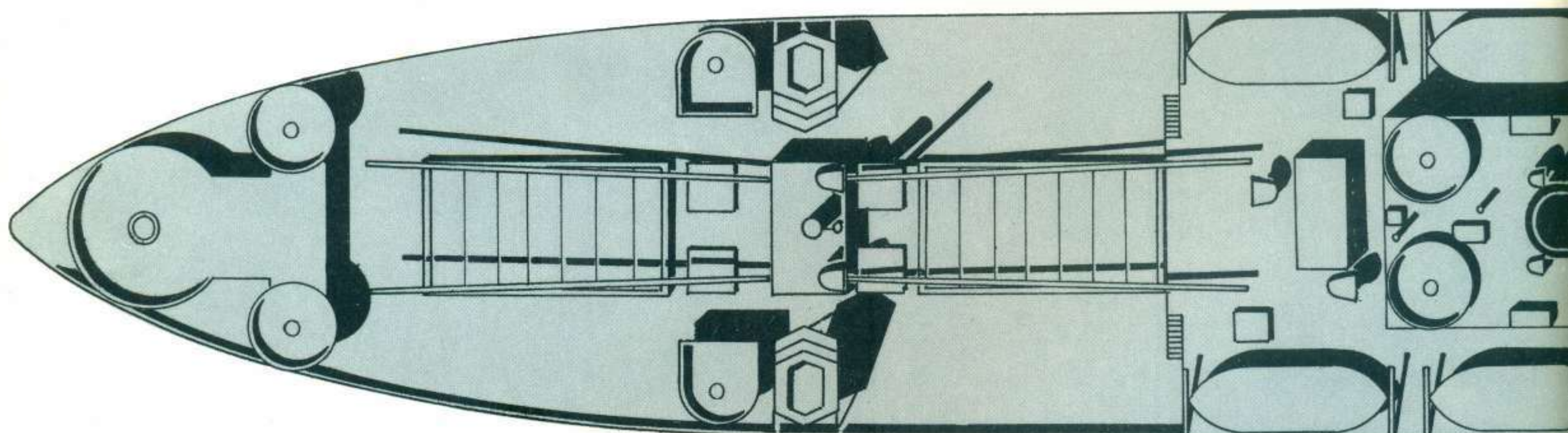


Vapor de tipo unificado de carga proyectado por iniciativa de la US Maritime Commission en el marco del «War Emergency Program». Del tipo «Liberty» fueron construidos 2 770 buques por un total de 29 292 000 t r.b., repartidos entre las siguientes series:

– tipo base EC2-S-C1	n. 2 580
– serie Z-EC2-S-C2	n. 8 (para transporte de carros de combate)
– serie Z-EC2-S-C5	n. 36 (para transporte de aviones)
– serie EC2-S-AW1	n. 24 (para transporte de mineral y carbón, con aparato motor a popa)
– serie Z-ET1-S-C3	n. 62 (para transporte de líquidos)

De tipo base, aparte de las numerosas unidades transferidas a muchas otras marinas durante la posguerra, la US Navy utilizó diversos ejemplares como buques taller, descubierta radar, etc. El desplazamiento de los buques tipo «Liberty» era de 12 a 14 000 t r.b., y su armamento variaba según su misión.





Zaurak AK 117 (1944) - Marina estadounidense

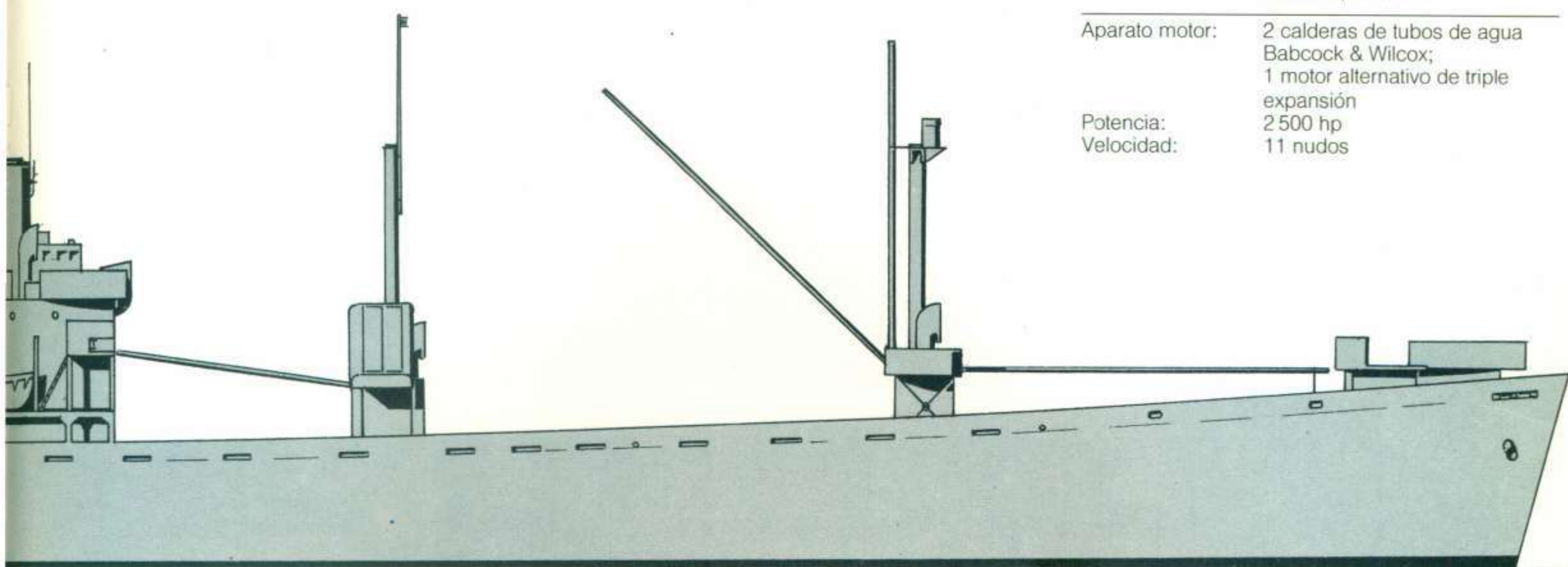
Buque tipo «Liberty» empleado como unidad de transporte de material de desembarco.

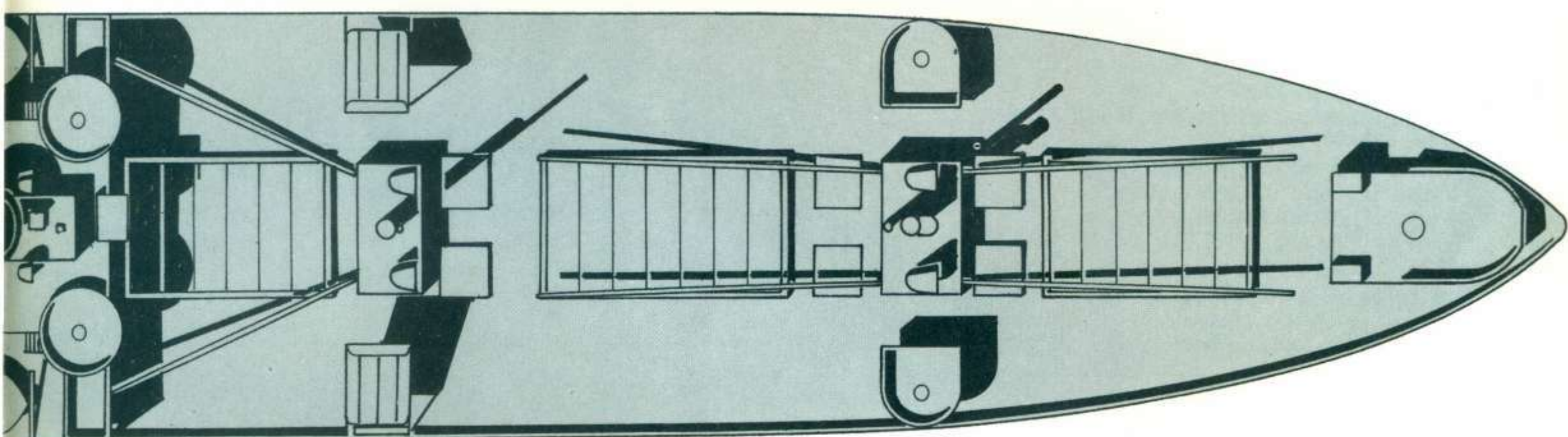
Armamento: 1 de 127/38 bivalente; 1 de 76/50 a.a.; 14 de 20/70 a.a.

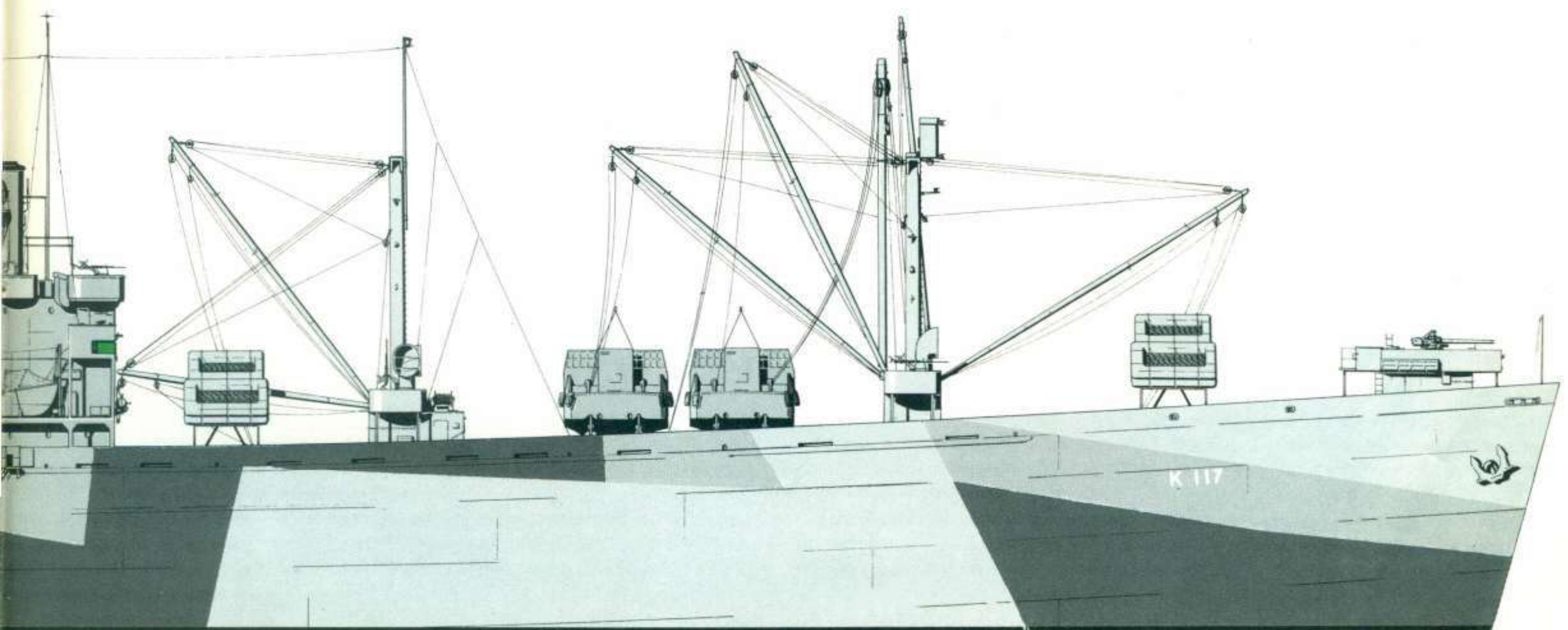


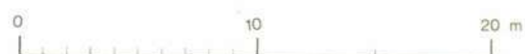
Lámina de E. Andò

Años de construcción:	1941-1945
Arqueo:	bruto 7 176 t neto 4 380 t
Registro:	bruto 10 795 t
Dimensiones:	eslora total 134,56 m eslora entre pp 128,82 m manga 17,37 m calado 8,10 m
Aparato motor:	2 calderas de tubos de agua Babcock & Wilcox; 1 motor alternativo de triple expansión
Potencia:	2 500 hp
Velocidad:	11 nudos





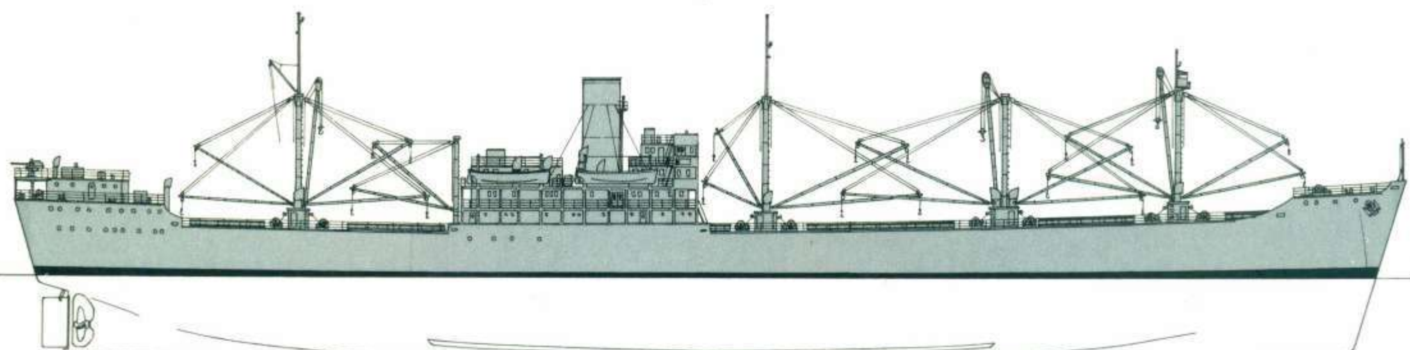




EMPIRE LIFE (1945) - Marina británica
Buque de carga

Después de servir en la guerra, el *Empire Life* volvió al tráfico comercial en 1946 con el nombre de *Good Hope Castle*, con los colores de la compañía Union Castle Line. Buques de este tipo fueron dotados de aparato motor turboeléctrico y otros de motores diesel.

Año de construcción:	1944
Arqueo:	bruto 9 881 t
Registro:	bruto 11 945 t
Dimensiones:	eslora total 151,8 m eslora flotación 146,6 m eslora entre pp 144,8 m manga 19,5 m calado 9,4 m
Aparato motor:	2 calderas y 1 motor alternativo de triple expansión
Potencia:	7 500 hp
Velocidad:	15,5 nudos
Autonomía:	10 000 millas a 14 nudos
Armamento:	1 de 76/40; algunas armas a.a.
Dotación:	45





do que el «Liberty». Se pensó, pues, en buques más rápidos, capaces de resultar competitivos en tiempos de paz, cuando debería afrontarse la concurrencia comercial y por tanto habría que contar con un coste de ejercicio más modesto respecto a los buques del tipo precedente. Nació así el tipo VC2-S-AP2 «Victory». La elección fundamental consistió en la adopción de la turbina con reductor de engranaje, de potencia variable, de los 6 000 hp del tipo base (VC2-S-AP2) a los 8 500 hp de los subtipos AP3 y AP5. Este último fue adquirido por la Marina de guerra para utilizarlo como transporte de tropas. Por sus características de mayor economía, los buques de este tipo sobrevivieron al conflicto en discreta posición en el mercado internacional y no pocos fueron vendidos al extranjero. Con todo, en 1955 aún permanecían en la flota de reserva de Estados Unidos unas 250 unidades.
También en el sector de los buques de carga, Estados Unidos realizó un tipo costero denominado C1-M-AV1, de pequeño desplazamiento, dotado de motor diesel de 1 700 hp de potencia a un solo eje. De dicho modelo se realizaron asimismo dos subtipos, uno dotado de diesel más potente y el otro con un aparato diesel-eléctrico.

Los cargueros británicos

En los inicios de la guerra, el gobierno británico encargó a los astilleros británicos y canadienses la construcción en serie de un tipo de buque de



Arriba: el *Clan Davidson*, del tipo británico «15 knots standard». El buque está fotografiado en Malta en 1946, cuando aún se llamaba *Bonaventure*, requisado por la Royal Navy y destinado a transporte y apoyo de los submarinos de bolsillo del tipo «X». Estaba armado con 2 piezas de 102 mm bivalentes y 12 de 20/70 a.a.

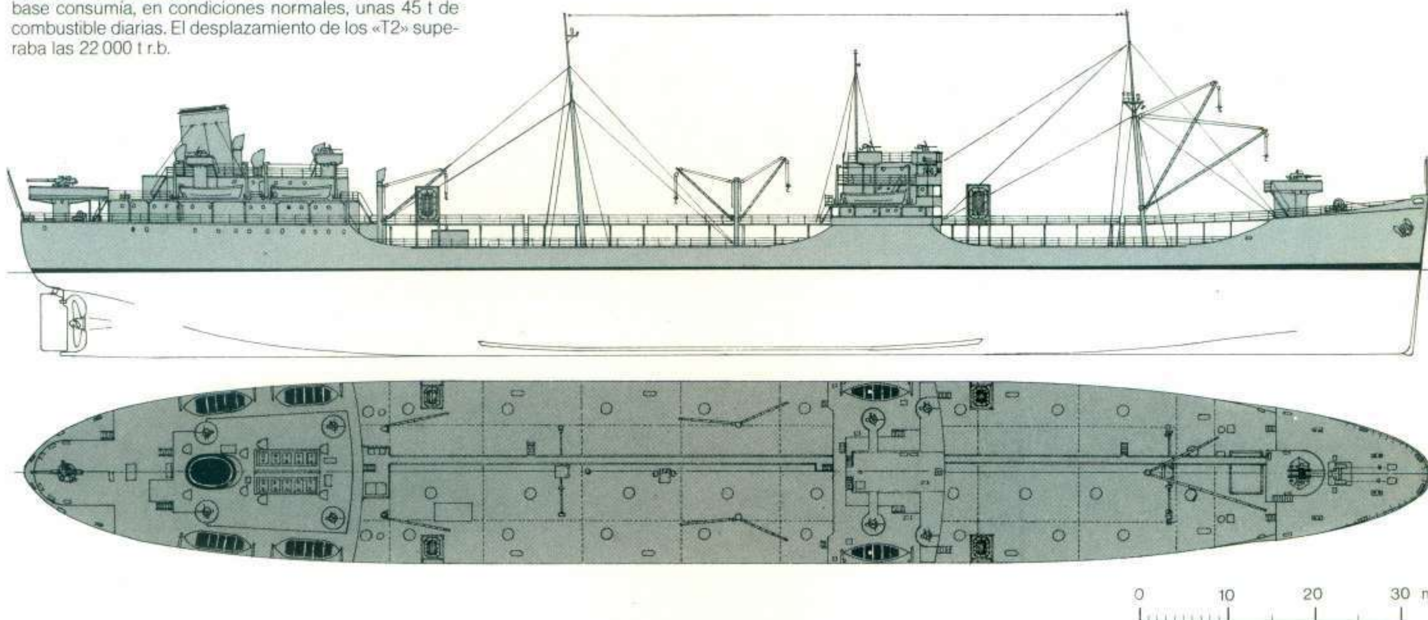


A la derecha: uno de los muchos y famosos buques cisterna del tipo T2-SE-A1: en este caso, se trata del *Sterope* A 5368, de la Marina militar italiana, adquirido en 1959 y preparado para el reabastecimiento en alta mar. En la inmediata posguerra, los «T2» abastecieron de fuel a los buques de medio mundo (Archivio Almanacco Navale).

JAMES ISLAND (1945)
Marina estadounidense
Buque cisterna del tipo T2-SE-A1

Alzado y planta.
La construcción de este tipo de buque cisterna se confió, entre 1942 y 1945, a cuatro astilleros, que botaron 525 unidades repartidas de la siguiente forma: 481 del tipo base, 43 de la serie T2-SE-A2 y 1 de la serie T2-SE-A3 con aparato motor de 10 000 hp y velocidad de 16 nudos. Numerosas unidades T2-SE-A1 fueron adquiridas por la US Navy para misiones logísticas de escuadra y fueron dotadas de aparejos para el reabastecimiento en alta mar. La estructura interna de los «T2» estaba constituida por 26 cisternas, repartidas en 8 grupos de 3 y en otras 2 de volumen menor. El aparato motor turboeléctrico del tipo base consumía, en condiciones normales, unas 45 t de combustible diarias. El desplazamiento de los «T2» superaba las 22 000 t r.b.

Años de construcción:	1942-1945
Arqueo:	bruto 10 318 t
Registro:	bruto 16 891 t
Dimensiones:	eslora total 159,56 m eslora entre pp 153,30 m manga 20,72 m calado 9,20 m
Aparato motor:	2 calderas Babcock & Wilcox; 1 grupo turboeléctrico
Potencia:	7 240 hp
Velocidad:	14,5 nudos
Armamento:	1 de 127/38 bivalente; 2 de 40/56 a.a.; 8 de 20/70 a.a.
Dotación:	87



carga, cuya puesta a punto se habia previsto ya para casos de emergencia: era el tipo «Y», derivado de los clásicos «tramps» británicos de superestructuras discontinuas. El modelo fue tomado por los norteamericanos para desarrollar el tipo «Ocean». Este tipo de buque constituyó, en cierto modo, el prototipo de las futuras clases de buques mercantes de tipo unificado. El primer tipo derivado del «Y» fue el «PF(B)»: un mercante que recalcaba principalmente la línea y las características del tipo del que procedía; fue seguido por los «PF(C)» y «PF(D)», los dos muy semejantes al «PF(B)» y con superestructuras reagrupadas y discontinuas, de manera análoga a los cargueros tipo «Y».
Contemporáneamente, los astilleros canadienses completaron dos series de cargueros, derivados siempre del tipo «Y», denominados «Fort» y «Park», cuya principal diferencia consistía en la forma de la chimenea. En 1943, los astilleros británicos empezaron a construir un nuevo tipo de «cargo-liner» caracterizado por la notable velocidad de 15 nudos, y denominado por ello «British 15 knots Standard Type». Las unidades construidas fueron 13 y su denominación iba precedida por el prefijo «Empire»; posteriormente se construyeron otras, con ligeras diferencias requeridas por la naviera.
Fueron buques dotados de buenas características comerciales, especialmente desde el punto de vista de la economía de mantenimiento, atrayendo por ello a las navieras privadas. Podían asimismo embarcar un reducido número de pasajeros con buen acomodo. Después de la segunda guerra mundial se llegaron a construir todavía cinco unidades con aparato motor turboeléctrico.

Los buques cisterna norteamericanos

En previsión de la guerra, la Maritime Commission tomó las medidas necesarias para transformar rápidamente en proveedores de escuadra para la marina los grandes buques cisterna entonces en construcción: se trataba de las unidades encargadas en 1941-1942 por la Socony-Vacuum Oil Co., que seguían a los «T3-S2-A1», construidos en 1939-1940, destinados a prestar servicio como «Fleet's Oilers» (clase «Cimarron»: desplazamiento de más de 7 200 t, 2 ejes, 13 500 hp, 18,3 nudos). En tiempo de guerra fueron desarrollados a partir de los buques cisterna de tipo medio con velocidad cercana a los 15 nudos: los «T2», reproducidos en más de 500 ejemplares divididos en tres subtipos muy parecidos, el «T2-SE-A1» (14,5-15 nudos), el «T2-SE-A2» (16 nudos) y el «T2-SE-A3» (con aparato motor ligeramente más potente). Todos estos buques, que dieron excelente rendimiento, tenían aparato motor turboeléctrico: solución debida, por un lado, a la falta de aparatos de turbina de engranajes y diesel, y por otro lado, a la positiva prueba efectuada anteriormente con la instalación experimental de un aparato turboeléctrico en el petrolero *J. W. Van Dyke*.
En muchas unidades se instalaron los aparejos necesarios para el reabastecimiento en alta mar, a fin de poder utilizar asimismo los buques como proveedores de escuadra. Después de la guerra, un gran número de «T2» fueron cedidos a navieras extranjeras. En la Marina mercante norteamericana permanecieron en servicio más de 400 (hasta 1956), de los que más del 26% efectuaban satisfactoriamente la ruta de Centroamérica y la de Europa-golfo Pérsico.
Por exigencias del tráfico petrolífero costero, Estados Unidos desarrolló otros tipos de buques cisterna civiles y militares, entre los cuales merecen mención las 24 unidades del tipo «T1-M-BT1» de 1942, propulsados por aparato diesel y capaces de desarrollar una velocidad de 10 nudos. Conviene asimismo citar que 62 ejemplares del notable carguero tipo «Liberty» fueron convertidos en petroleros, con la denominación «Z-ET1-S-C3».

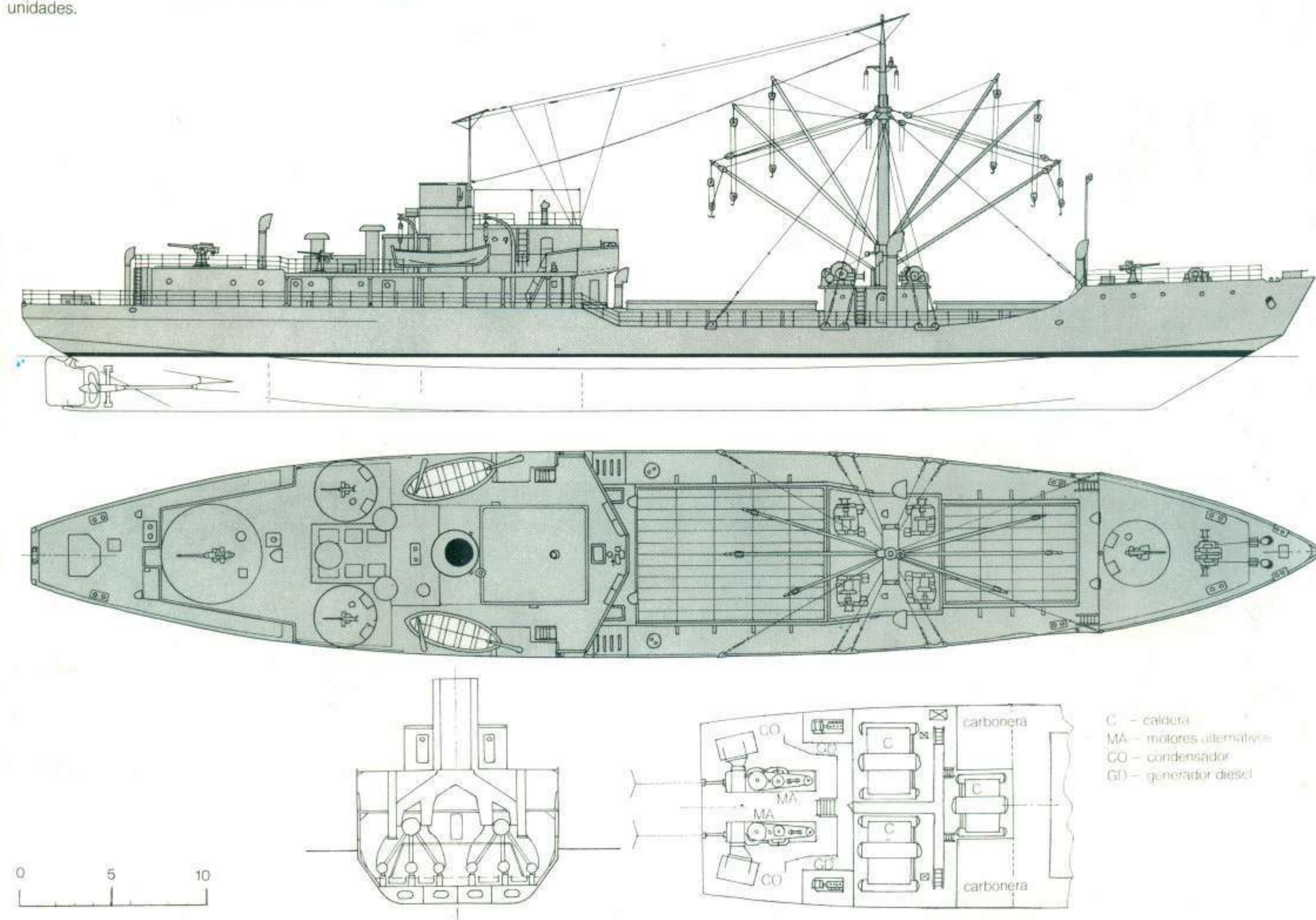
Los petroleros británicos y de la Commonwealth

De un tipo de buque cisterna encargado por la Shell poco antes del inicio de la guerra, derivó una clase de 34 unidades conocida como «Three Twelve» (o también «Ocean», que no debe confundirse con la homónima clase de cargueros norteamericanos). La curiosa denominación de «Tres Doce» derivaba del hecho que tuvieran un registro bruto de 12 000 t, una velocidad de 12 nudos y un consumo diario de 12 toneladas de combustible. Otras 21 unidades pertenecieron a la clase «Norwegian» (denominada así porque derivaba de 2 buques cisterna gemelos construidos en 1938 para Noruega en los astilleros de Sunderland) y fueron realizadas en dos variantes: una con aparato motor a vapor (16 unidades) y la otra con diesel (5 unidades). Directamente del tipo «Norwegian» se derivó el tipo «Standar Fast Tanker», que —con un registro bruto de 11 900 t— alcanzaba una velocidad

KT 1 a 20 (1943) - Marina alemana
Buque de transporte

Alzado, planta, sección maestra y disposición del aparato motor.
Tipo de buque militar de transporte construido por la Kriegsmarine en varios astilleros de los países ocupados. Durante la posguerra, algunos KT sirvieron en otras marinas, como el *KT 10* y el *KT 32*, que fueron incorporados a la Marina italiana con los nombres de *Montegrappa* y *Montecucco*, este último transferido posteriormente a la URSS en 1949. El armamento difería entre las varias unidades.

Años de construcción:	1941-1944
Desplazamiento:	normal 700 t plena carga 834 t
Dimensiones:	eslora total 67,97 m eslora entre pp 63,01 m manga 10,97 m calado 3,96 m
Aparato motor:	3 calderas y 2 motores alternativos de triple expansión
Potencia:	2 400 hp
Velocidad:	14,5 nudos
Combustible:	160 t de carbón
Autonomía:	1 250 millas a 10 nudos
Armamento:	1 de 75/40; 1 de 37/54 a.a.; 2 de 20/65 a.a.; 2 amt
Dotación:	37

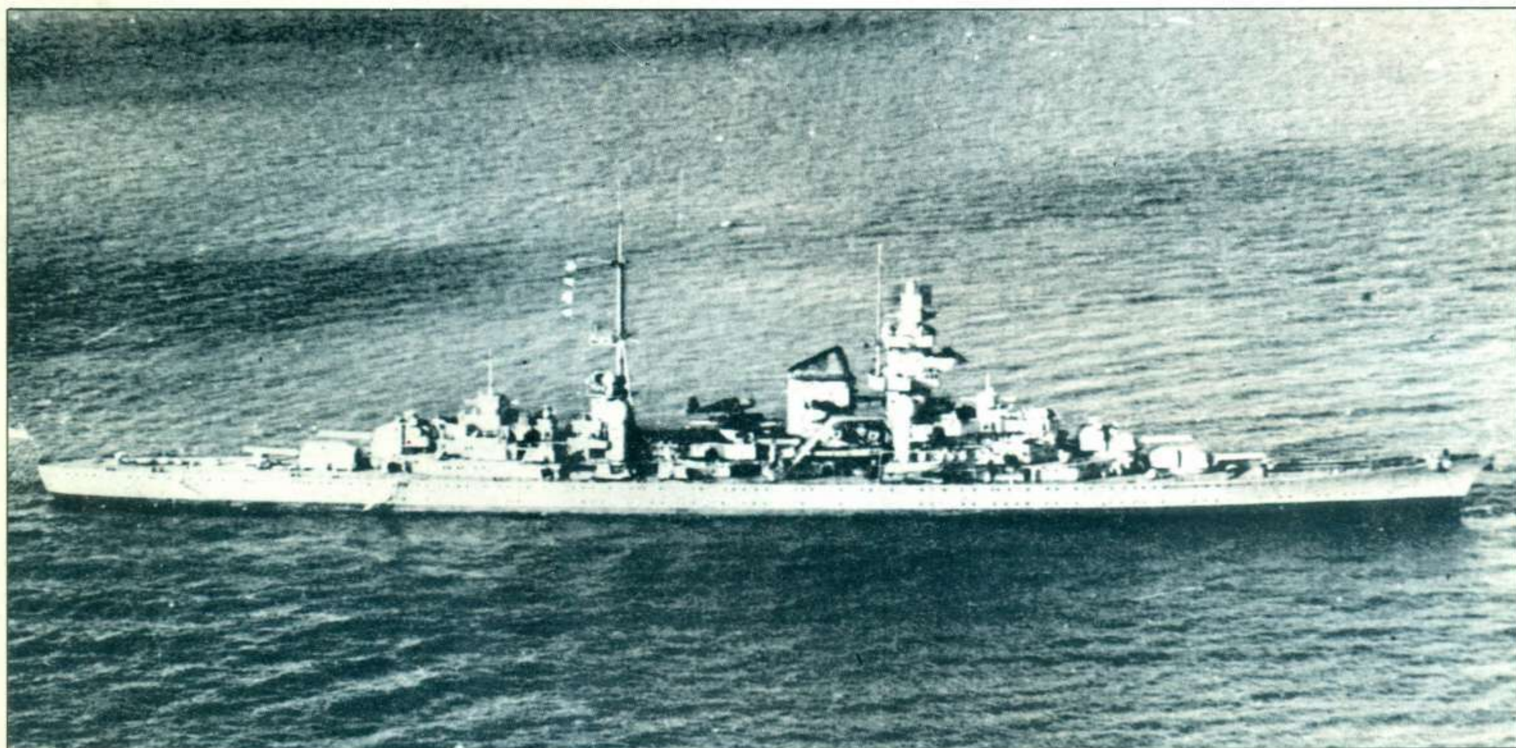


de 15 nudos. Se realizaron 13 unidades y 8 fueron adquiridas por el Almirantazgo para tareas auxiliares. Los buques logísticos de escuadra de la clase «Dale», ampliamente utilizados para el reabastecimiento en alta mar de formaciones navales, pertenecían a este tipo de unidad. Es interesante anotar que algunos de los buques de los tipos «Three Twelve» y «Norwegian» fueron privados de chimenea, que fue sustituida por delgados tubos de escape del gas, mientras en el centro —sobre la superestructura que comprendía el puente de mando— se colocó una especie de falsa chimenea conteniendo aparejos electrónicos. Con referencia a la denominación, todas las unidades de los 3 tipos arriba citados formaron parte de los 82 buques mercantes británicos cuyo nombre estaba precedido por el prefijo «Empire» (como asimismo los cargueros tipo «British 15 knots Type»). De un tipo intermedio de buque cisterna (llamado «intermediate») se construyeron 12 ejemplares: tenían un registro bruto de 5 000 t y se caracterizaban por una particular simplicidad de construcción, con una enorme chimenea a popa y superestructura principal en el centro. Fueron construidos además numerosos buques cisterna costeros, muchos de los cuales resultaron de gran utilidad en la operación de reabastecimiento para la fuerza de desembarco de Normandía en junio de 1944. Entre ellas merece mención el tipo «Chant», del que se construyeron 40 ejemplares, propulsados por motor diesel y con un registro bruto de 480 t: fue ideado expresamente para operaciones en el canal de la Mancha. Para su realización se utilizaron astilleros no especializados, que procedían a la prefabricación por secciones. Asimismo los astilleros canadienses aportaron una sensible contribución al programa de buques cisterna de emergencia. Durante la realización del programa «Park» (de buques de carga) se completaron 19 buques como cisternas, de los cuales 13 mantuvieron el aspecto exterior originario, con superestructura central y bodegas en la zona del casco de proa y de popa. Las cisternas estaban situadas en el interior de las bodegas. Para las otras 6 unidades fue adoptado el sistema clásico: superestructuras a popa y en el centro, con las cisternas alineadas en la parte central del casco. El registro bruto de este tipo de buques, como cisternas, fue de 10 000 toneladas.

Los «KT» alemanes

Las otras naciones empeñadas en el conflicto bélico de 1939 a 1945 no realizaron ningún programa de construcciones mercantes unificadas que se pueda comparar con los de las naciones de lengua inglesa. Sin embargo, Alemania puso en grada, de 1941 a 1944, una serie de 54 buques de transporte costero denominados «KT» y numerados del 1 al 54. La mayor parte de estos buques se perdió en las operaciones bélicas, pero algún ejemplar sobrevivió a la contienda. Se caracterizaban por un casco de líneas extremadamente simples, con castillo y alcázar realzados, y proa inclinada con tajamar tipo rompehielos; a popa surgía una toldilla más bien llana con la única chimenea. Para la propulsión se optó por un aparato alternativo bastante simple y fiable, con alimentación por calderas de carbón. La utilidad de estas unidades fue muy variada; se emplearon como transportes al largo de las costas africanas para reabastecer a las tropas italiano-alemanas en el curso de 1940-1943, y también tomaron parte en las operaciones desarrolladas en aguas de la costa báltica al final de la guerra.

Crucero pesado «Prinz Eugen»



El *Prinz Eugen*, uno de los mejores cruceros pesados de la segunda guerra mundial. Se hizo famoso por su participación en el crucero del *Bismark*.

El 19 de julio de 1935, el gobierno de Berlín anunció un programa de nuevas construcciones navales que tenía también en cuenta los niveles cuantitativos contenidos en el tratado naval anglo-germánico del 18 de junio precedente. Sobre la base de este acuerdo, Alemania podía construir cruceros pesados por un total de 51 380 t. Por tanto, en el programa estaba prevista la construcción de 5 cruceros, cuyo proyecto se inició ya en 1934. Al mismo tiempo se confió a la industria Krupp de Essen el proyecto y construcción de la artillería naval de 203 mm, instalada en torres dobles. En 1935 se empezó la construcción de la primera unidad, el *Admiral Hipper*, seguida un año después de una segunda unidad, el *Blücher*; con la tercera unidad, el *Prinz Eugen*, se originó, por algunas modificaciones introducidas, una segunda serie del tipo o, sin más, una segunda clase, que había de estar constituida por otras dos unidades: el *Lützow* y el *Seydlitz*. En la construcción de estos buques, la Kriegsmarine se benefició de las experiencias obtenidas por otras marinas, analizando cuidadosamente punto por punto. El conocimiento de los problemas surgidos en la construcción y empleo de los buques precedentes de este tipo, permitió la construcción de unas óptimas y potentes unidades que, sin presentar característica alguna de particular relieve, resultaron, por el casi perfecto equilibrio de sus componentes, unos de los mejores buques que participaron en el último gran conflicto. Para situar mejor estos cruceros, se debe tener presente el hecho de que fueron proyectados en base a un diseño estratégico que excluía, según los principios del almirante Raeder, un empleo bélico contra Gran Bretaña, mientras tomaba en consideración su despliegue contra Francia. En este segundo caso, los cruceros pesados alemanes hubieran prevalecido fácilmente contra los débiles cruceros franceses. Consdos, pues, para combatir y contrarrestar a un determinado adversario en una zona de operación bien precisa, el *Prinz Eugen* y las unidades similares se encontraron, en cambio, con que habían de afrontar una guerra oceánica que requería unas prestaciones fuera de sus específicas posibilidades, especialmente el radio de acción, bastante reducido en estos buques para una guerra de este tipo.

Casco y superestructuras

La arquitectura general del *Prinz Eugen* y de las unidades similares estaba influida por la línea constructiva de los cruceros de combate de la clase «Scharnhorst». De casco continuo, con proa muy lanzada y acentuado arrufo, popa redondeada tipo crucero, el conjunto de líneas era armonioso, con una relación manga/eslora muy próxima al valor ideal. En estructura longitudinal, el casco estaba subdividido en 18 compartimientos estancos, mientras que el doble fondo comprendía el 72 % de la eslora total. Un timón, 3 ejes portahélices y quillas de balance completaban la obra viva. Una toldilla continua se elevaba sobre la cubierta principal, enlazando la torre sobreelevada de 203 mm de proa con su correspondiente popel.

En la parte delantera de la toldilla se encontraba el conjunto de superestructuras del puente, inmediatamente seguido por la única chimenea que presentaba este crucero, y finalmente por la instalación de la catapulta para el lanzamiento de los hidros de reconocimiento. La superestructura de popa incluía la dirección de tiro secundaria en un alto palo de trípode, al que seguía el puesto de mando auxiliar. La superestructura de proa incluía el puente de mando, la sala de navegación y la estación radiotelegráfica principal, montada sobre una cubierta con telémetro para la torre de proa de 203 mm. Más a proa se encontraba el puente de mando, la estación de señales y la dirección de tiro principal. Las vías de aireación y de iluminación, numerosas en la obra muerta y en las superestructuras, iban en detrimento del sistema de seguridad del buque en caso de daños, pudiéndose transformar en otras tantas vías de inundación. Conviene poner de relieve su maniobrabilidad, tenida en el mar y facilidad de maniobra en las viradas más bruscas. El radio de virada era de cerca de 450 m y, a baja velocidad, se acusaba la influencia del viento y de la corriente. Con la mar de proa y un

ángulo de cabezada de 14.°, la velocidad se reducía en un 50%. La distribución porcentual de los pesos del *Prinz Eugen,* con el buque descargado y en seco, era la siguiente: casco 41,4%, aparato motor 12,4%, protección 27,5%, armamento 12,5%, aparejos y pesos varios 6,2%.

Protección

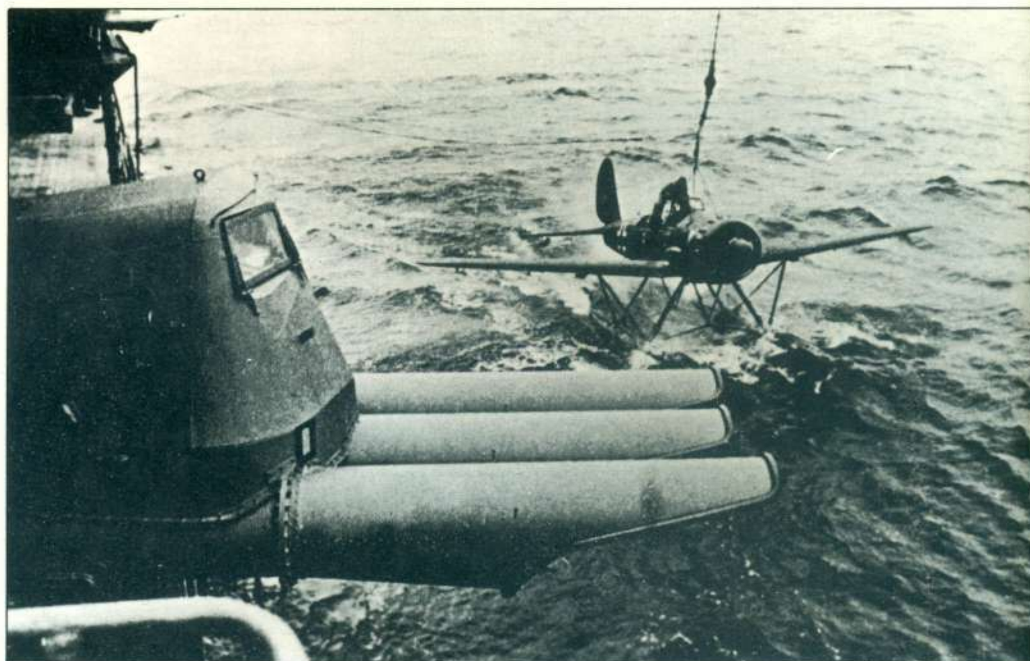
Sin alcanzar altos valores de espesor, la protección de este crucero era robusta y completa, hasta el punto de constituir un verdadero «caparazón» de acero. La protección vertical se extendía por toda la eslora del buque con un espesor en el centro de 80 mm, que iba disminuyendo de proa a popa, alcanzando un mínimo de 70 mm de espesor. El blindaje horizontal estaba distribuido en dos cubiertas: la superior tenía un espesor continuo de 12 mm que aumentaba hasta 30 a la altura del armamento principal. La cubierta acorazada presentaba varios espesores: pasaba de un mínimo de 20 mm a un máximo de 50, según los locales y las zonas que debía proteger. También estaban acorazados todos los puestos de dirección de tiro, mientras que las torres del armamento principal tenían un espesor máximo de 105 mm en las planchas frontales y de 70 en los costados y el techo. Los bulges y la compartimentación del casco aseguraban la protección submarina.

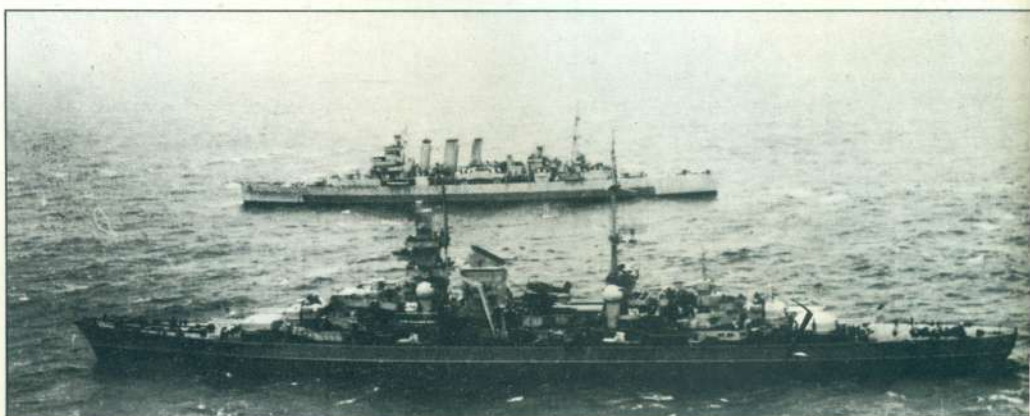
Aparato motor

El aparato motor comprendía 12 calderas de alta presión, que funcionaban a la temperatura de 450° C, con una presión de ejercicio de 70 kg/cm². Estas calderas estaban repartidas en tres locales separados y consecutivos y proporcionaban vapor a 3 grupos turborreductores, asimismo repartidos en diferentes locales. El grupo que accionaba el eje central estaba colocado en el local más a popa, mientras que los que se encontraban a babor y estribor estaban situados delante del primero. El aparato generador proporcionaba a las turbinas de un mínimo de 30 a un máximo de 50 t de vapor por hora. El consumo, también por hora, de combustible era de 0,320 kg por hp. La hélice era tripala y tenía un diámetro de 3,15 m. Por otra parte, la potencia eléctrica alcanzaba los 2 870 kW. Con todo, el sistema propulsor resultó algo delicado y requería un constante control por parte de un personal especializado y muy bien adiestrado. En las pruebas realizadas, el *Prinz Eugen* desarrolló una potencia máxima de 133 631 hp y alcanzó un andar de 33,4 nudos. La máxima velocidad operativa fue de 32,5 nudos, con 290 revoluciones de la hélice. Navegando sólo con los dos grupos de los ejes laterales, el crucero alcanzaba los 27 nudos, mientras que con el grupo central se acercaba a los 22 nudos. Pero el punto débil de este crucero era su autonomía, muy limitada para cruceros oceánicos lejanos. Se aportaron modificaciones a la subdivisión del casco, a fin de aumentar el número de depósitos de fuel: se consiguió así una autonomía de 8 000 millas a 20 nudos, que aseguraba la permanencia en el mar durante 20 días. Después de estas modificaciones, la dotación de fuel aumentó unas 1 000 t, alcanzando las 4 250 toneladas.

Armamento

La artillería principal estaba compuesta de 8 cañones de 203 mm y 60 calibres, emplazados en torres dobles. La máxima elevación era de 45° y la depresión de −10° con una cadencia de tiro de 3 disparos por minuto y un alcance máximo de 35 000 m. La dotación de municiones para estas armas era de 2 100 disparos de los varios tipos. Digno de mención era el armamento antiaéreo que, además de las 12 piezas de 105, contaba también con armas de 37 y 20 mm, originalmente montadas en 6 afustes dobles y en 8 simples. En enero de 1942 se embarcaron 5 montajes cuádruples de 20 mm que, en julio, aumentaron a 6, mientras que las 8 armas simples fueron reemplazadas por 16 afustes dobles del mismo calibre. En 1944, las armas de 37 mm fueron sustituidas por 18 Bofors simples de 40/56, reduciendo las dobles de 20 mm a 2 y manteniendo las 6 cuádruples







En la parte superior: un montaje triple de tubos lanzatorpedos del *Prinz Eugen.* Se observa asimismo una fase en la operación de recuperación de un hidro de reconocimiento Arado Ar 196, embarcado en este crucero.

En el centro: el fin del *Prinz Eugen.* En la foto, el famoso crucero zarpando de Copenhague el 27 de mayo de 1945, después de ser capturado por las fuerzas aliadas, bajo la escolta del crucero británico *Devonshire.*

Arriba: el crucero pesado norteamericano *Bremerton* CA 130, poco después de su entrada en servicio. Pertenecía a la clase «Baltimore».

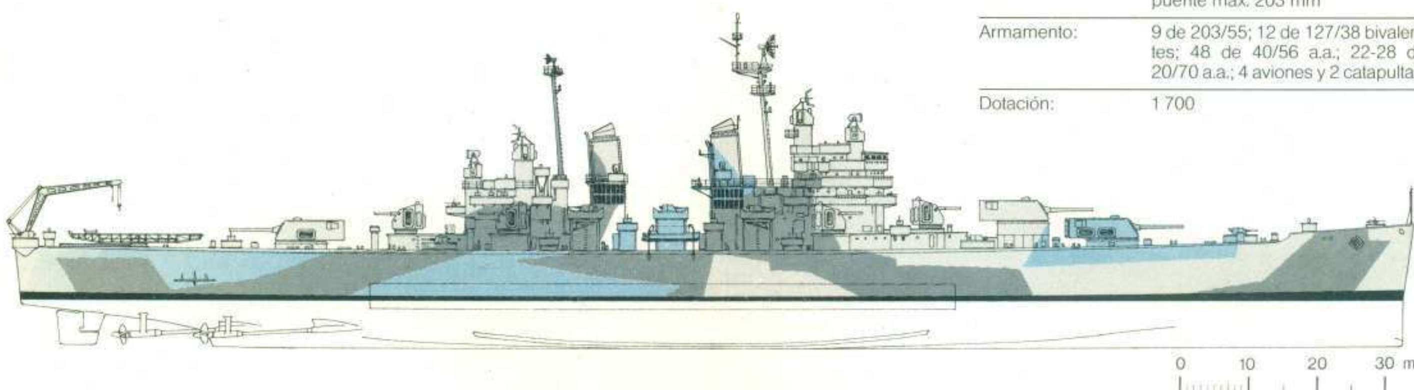
A la derecha: foto de posguerra del *Baltimore.* Los cruceros de esta clase fueron considerados entre los mejores que operaron durante la segunda guerra mundial. Fueron empleados en la escolta de *task forces* y para los bombardeos contra objetivos costeros.

PITTSBURGH CA 72 (1945)

Marina estadounidense
Crucero pesado

Este crucero empezó a construirse el 3-2-1943, en los astilleros de Quincy de la Bethlehem Steel Co., y entró en servicio el 10-10-1944; fue dado de baja el 1-7-1973. Pertenecía a la clase «Baltimore», compuesta de 16 unidades, de las que dos, *Norfolk* y *Scranton*, no llegaron a completarse. Las otras unidades de esta clase eran: *Baltimore* CA 68 (Bethlehem Steel Co., Quincy; 26-5-1941, 28-7-1942, 15-4-1943, 15-2-1971), *Boston* CA 69 (Bethlehem Steel Co., Quincy; 30-6-1941, 26-5-1942, 30-6-1943, 1-11-1973), *Bremerton* CA 130 (New York S.B., Camden; 1-2-1943, 2-7-1944, 29-5-1945, 1-10-1973), *Canberra* CA 70 (3-9-1941, 19-4-1943, 14-10-1943, 31-7-1978), *Chicago* CA 36 (Arsenal de Filadelfia; 28-7-1943, 20-8-1944, 10-1-1945), *Columbus* CA 74 (Bethlehem Steel Co., Quincy; 28-6-1943, 30-11-1944, 8-6-1945, 9-8-1976), *Fall River* CA 131 (New York S.B. Co., Camden; 12-4-1943, 13-8-1944, 1-7-1945, 19-2-1971), *Helena* CA 75 (Bethlehem Steel Co., Quincy; 9-9-1943, 28-4-1945, 4-9-1945, 1-1-1974), *Los Angeles* CA 135 (Arsenal de Filadelfia; 28-7-1943, 20-8-1944, 22-7-1945, 1-1-1974), *Macon* CA 132 (New York S.B. Co., Camden; 14-6-1943, 15-10-1944, 25-8-1945, 1-11-1969), *Quincy* CA 71 (Bethlehem Steel Co., Quincy; 9-10-1941, 23-6-1943, 15-12-1943, 1-10-1973), *St. Paul* CA 73 (Bethlehem Steel Co., Quincy; 3-2-1943, 16-9-1944, 17-2-1945, 31-7-1978) y *Toledo* CA 133 (New York S.B. Co., Camden; 13-9-1943, 6-5-1945, 27-10-1946, 1-1-1974). Estas unidades presentaron con el paso del tiempo pequeñas diferencias en armamento y en aparejos y sistemas. Los *Boston, Canberra, Chicago* y *Columbus* fueron reconstruidos como cruceros lanzamisiles.

Botadura:	22-2-1944
Desplazamiento:	estándar 13 900 t normal 15 850 t plena carga 17 200 t
Dimensiones:	eslora total 205,3 m eslora flotación 202,4 m manga 21,6 m calado 7,9 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 2 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	120 000 hp
Velocidad:	33 nudos
Combustible:	2 900 t
Autonomía:	9 000 millas a 15 nudos
Protección:	vertical máx. 152 mm horizontal máx. 76+51 mm artillería máx. torres 152 mm barbetas 152 mm puente máx. 203 mm
Armamento:	9 de 203/55; 12 de 127/38 bivalentes; 48 de 40/56 a.a.; 22-28 de 20/70 a.a.; 4 aviones y 2 catapultas
Dotación:	1 700



PRINZ EUGEN (1945)

Marina alemana
Crucero pesado

Derivado de los cruceros *Admiral Hipper* y *Blücher*, debía haber formado una clase junto con los cruceros *Lützow* y *Seydlitz*; pero éstos, por diversas causas, no pudieron ser completados. Después de 5 años de una casi continua actividad, su armamento fue objeto de algunas modificaciones, así como su equipo electrónico. Superviviente de la guerra, fue transferido a la Marina estadounidense, que lo utilizó como blanco durante los experimentos nucleares de 1946 efectuados en el atolón de Bikini.



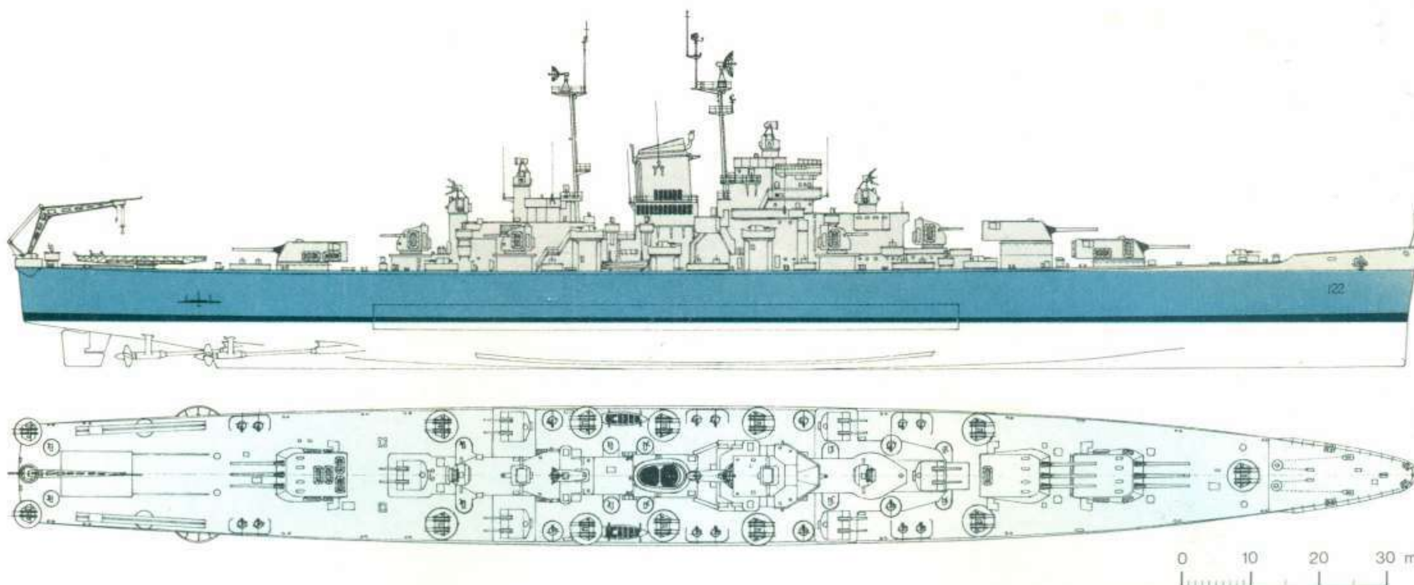
Lámina de E. Andò

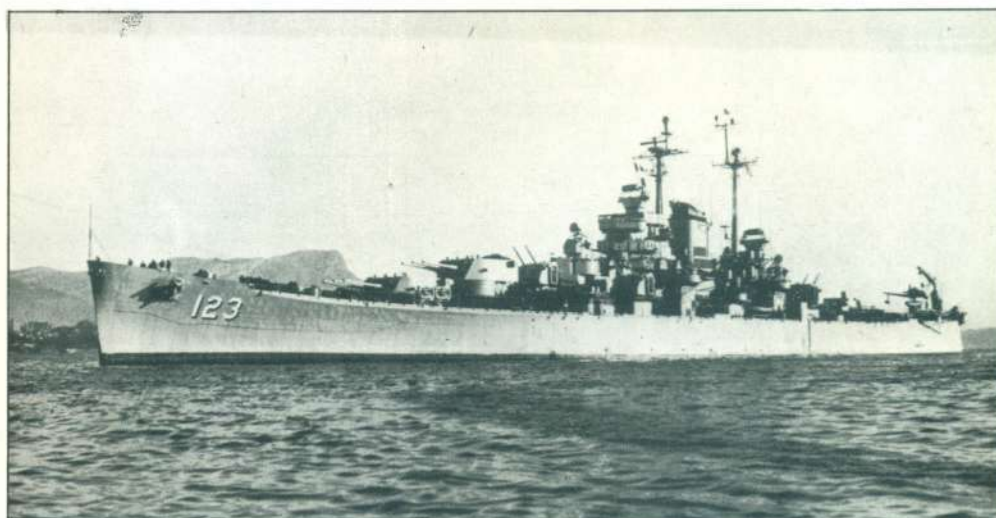
Astilleros:	Germaniawerft, Kiel colocación de quilla: 10-1936 botadura: 22-8-1938 alistamiento: 1-8-1940 baja: 9-5-1945
Desplazamiento:	estándar 14 240 t normal 16 000 t plena carga 18 400 t
Dimensiones:	eslora total 212,5 m eslora flotación 199,5 m manga 21,9 m calado 7,9 m
Aparato motor:	12 calderas de alta presión Le Mont; 3 grupos turborreductores Brown-Boveri
Potencia:	132 000 hp
Velocidad:	32 nudos
Combustible:	3 250 t
Autonomía:	6 800 millas a 29 nudos
Protección:	vertical máx. 80 mm horizontal máx. 50 mm artillería máx. torres 105 mm barbetas 80 mm puente máx. 150 mm submarina: bulges
Armamento:	inicial: 8 de 203/60; 12 de 105/65; 12 de 37/83 a.a.; 8 de 20/65 a.a.; 12 tlt de 533 mm; 3 aviones y una catapulta 1942: 8 de 203/60; 12 de 105/65; 12 de 37/83 a.a.; 56 de 20/65 a.a.; 12 tlt de 533 mm; 3 aviones y una catapulta 1944: 8 de 203/60; 12 de 105/65; 18 de 40/56 a.a.; 28 de 20/65 a.a.; 12 tlt de 533 mm; 3 aviones y una catapulta
Dotación:	de 42 a 51 oficiales, y entre 1 340 y 1 548 suboficiales y marineros

OREGON CITY CA 122 (1946)
Marina estadounidense
Crucero pesado

Alzado y planta.
De las 8 unidades de esta clase, los *Bridgeport* CA 127 y *Cambridge* CA 126 no se completaron, y a los *Kansas City* CA 128 y *Tulsa* CA 129 no se les puso quilla. El *Northampton* CA 125 (31-8-1944, 27-1-1951, 7-3-1953, 1-12-1977) fue completado como buque de mando *(task fleet command ship)* CLC 1. Por otra parte, el *Albany* CA 123 fue transformado en crucero lanzamisiles (6-3-1944, 30-6-1945, 15-6-1946) CG 10. Todas las unidades se construyeron en Quincy por la Bethlehem Steel Co. El *Oregon City* entró en grada el 8-4-1944, fue alistado el 16-2-1946 y dado de baja el 1-11-1970.

Botadura:	9-4-1945
Desplazamiento:	estándar 14 000 t normal 16 000 t plena carga 17 500 t
Dimensiones:	eslora total 205,8 m eslora flotación 202,4 m manga 21,6 m calado 7,9 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 4 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	120 000 hp
Velocidad:	33 nudos
Combustible:	3 000 t
Autonomía:	9 000 millas a 15 nudos
Protección:	vertical máx. 152 mm horizontal máx. 76+51 mm artillería máx. 152 mm puente máx. 203 mm
Armamento:	9 de 203/55; 12 de 127/38 bivalentes; 48-52 de 40/56 a.a.; 20-24 de 20/70 a.a.; 4 aviones y 2 catapultas
Dotación:	1 700





El USS *Albany*. Pertenecía a la clase «Oregon City», que, derivada de los «Baltimore», representó la última interpretación del crucero pesado (Archivio Almanacco Navale).

del mismo calibre. Naturalmente, esto llevó a algunas modificaciones de estructura y de sistematización. Completo y de primer orden era el conjunto de los sistemas de dirección de tiro; para los 203 habían 2 telémetros de 3 m colocados lateralmente en el puente y 5 telémetros de 7 m colocados respectivamente en el techo de las torres sobreelevadas, en el puente y sobre el local secundario de mando. Para las armas antiaéreas había 4 instalaciones telemétricas, colocadas en cúpulas laterales a la superestructura de proa y en el trípode de popa. En el verano de 1943 se instalaron 2 radares que operaban en una longitud de onda de 50 cm, en vez de los 80 cm de los precedentes. Las antenas fueron instaladas en el puente y en la superestructura de popa. Un tercer radar fue instalado posteriormente en el trípode, además de sistemas de detección de los contactos radares enemigos y un equipo pasivo para la escucha submarina, situado en un pequeño bulbo de proa.

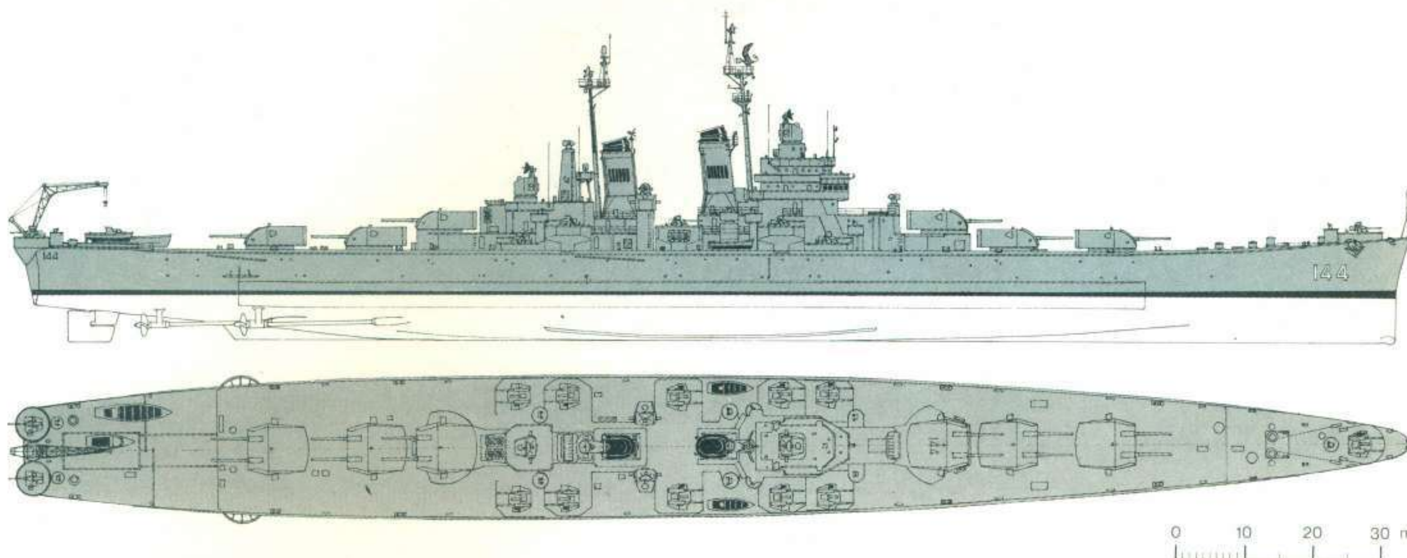
Actividad

De la actividad bélica del *Prinz Eugen* cabe resaltar dos de las acciones más importantes de la Kriegsmarine: la salida a mar abierto del *Bismarck* y la operación «Cerberus», es decir, el forzamiento del canal de la Mancha por parte del *Prinz Eugen* y de las otras unidades de superficie, que de Brest llegaron a su base en Alemania. A causa de acciones aéreas y submarinas, este buque sufrió daños que lo dejaron fuera de operación durante algún tiempo. Destacado en Noruega, su actuación fue escasa debido a los daños recibidos del enemigo. De regreso a la patria, fue utilizado para adiestramiento; posteriormente, en la última fase de la guerra, intervino en el Báltico oriental para contener el avance soviético y para proteger el éxodo de refugiados de los países bálticos y de Prusia. En abril de 1945 se replegó a Copenhague, donde fue capturado por los británicos. En diciembre pasó a la US Navy y en la primavera de 1946 fue transferido a las Bikini para los experimentos nucleares, donde la primera explosión sólo lo dañó levemente. Remolcado hasta Kwajalein, volcó tras embarcar agua el 22 de diciembre de 1947. El pecio fue recuperado y demolido en 1962-1965. El *Lützow* fue vendido a la URSS en 1940 y transferido aún incompleto a Leningrado, donde resultó dañado de importancia por una acción aérea alemana en abril de 1942; fue utilizado así como batería flotante. En 1944 empezaron los trabajos de alistamiento del buque, que tomó el nombre de *Petropavlovsk*. La construcción fue abandonada en 1950, cuando los soviéticos decidieron proceder a la realización de un nuevo tipo de crucero que se convertiría en la clase «Sverdlov». La construcción del *Seydlitz* se detuvo cuando, en 1942, se decidió su transformación en portaaviones, pero las labores fueron suspendidas en junio de 1942. Sabo-

WORCESTER CL 144 (1950)
Marina estadounidense
Crucero ligero antiaéreo

Alzado y planta.
La clase a la que pertenece este crucero había de estar constituida por 8 unidades, pero 6 de ellas no se completaron por la llegada del fin de la guerra. Dos de estas unidades tomaron los nombres de *Gary* CL 147 y *Vallejo* CL 146. Además del *Worcester* (puesto en grada el 29-1-1945, alistado el 25-6-1948 y dado de baja el 12-1-1970), fue completado el *Roanoke* CL 145 (15-5-1945, 16-6-1947, 4-4-1948, 12-1-1970). La construcción de todas estas unidades fue asignada a la New York S.B. Co. de Camden.

Botadura:	4-2-1947
Desplazamiento:	estándar 14 700 t normal 17 300 t plena carga 18 500 t
Dimensiones:	eslora total 207,1 m eslora flotación 203,6 m manga 21,5 m calado 7,6 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 4 grupos turborreductores General Electric
Potencia: Velocidad: Combustible: Autonomía:	120 000 hp 32,7 nudos 3 300 t 12 000 millas a 15 nudos
Protección:	vertical máx. 152 mm horizontal máx. 76+51 mm artillería máx. 102 mm puente máx. 165 mm
Armamento:	12 de 152/47 bivalentes; 24 de 76/50 a.a.; 1 helicóptero
Dotación:	1 400-1 700





El crucero estadounidense *Roanoke*. Las unidades de esta clase estaban destinadas a la protección antiaérea de las *task forces* de portaaviones, gracias a su nuevo armamento casi completamente automatizado y de alta cadencia de tiro. La llegada de los misiles antiaéreos embarcados supuso la pronta obsolescencia de estos cruceros (Archivio Almanacco Navale).

teado en Königsberg en abril de 1945, fue recuperado por los soviéticos, que, con el nombre de *Poltava*, pensaron en completarlo junto al *Lützow*, siguiendo su misma suerte.

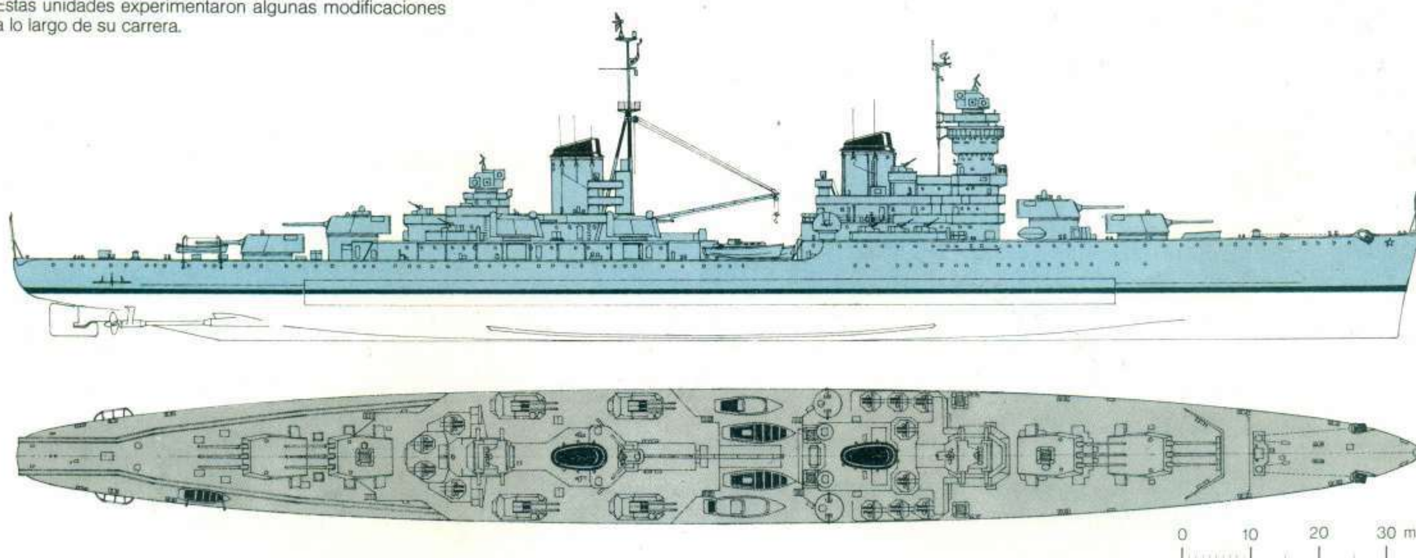
Otras unidades de la época

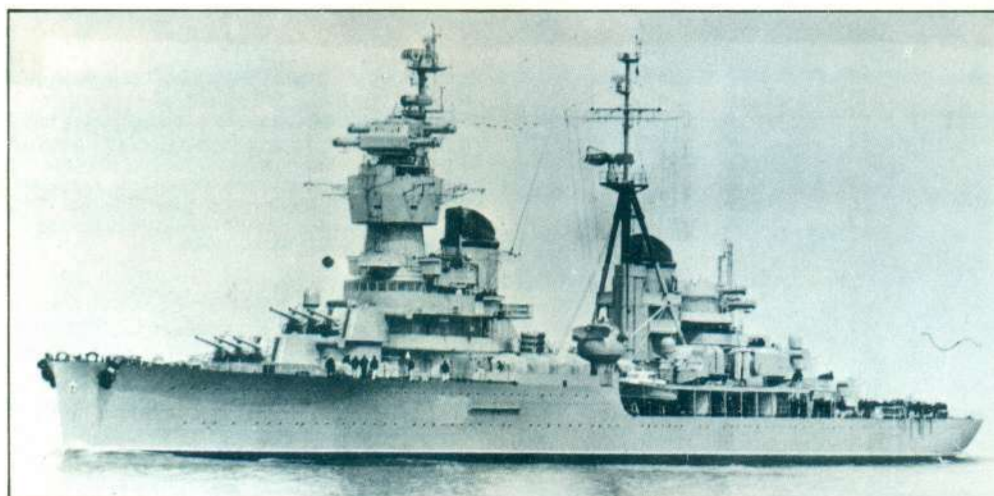
En Estados Unidos – siguiendo el principio de la uniformidad de proyectos, caracterizados por una flexibilidad de características y de variantes tales para poderse adaptar a unidades de tipo diverso, con sensible ahorro de tiempo y costes– fueron puestos a punto los planos generales de un nuevo modelo de crucero que, con las necesarias adaptaciones, pudiera ser indistintamente un tipo de crucero ligero o pesado. Fue el caso de los «Cleveland», a los que ya se ha hecho referencia. De su diseño se desarrollaron los cruceros pesados de la clase «Baltimore», puestos en grada en 1941-1943 y rápidamente construidos (el *Pittsburgh* en sólo 20 meses). Cuatro entraron en servicio en 1943, uno en 1944, 8 en 1945 y uno en 1946. La construcción se concentró en unos pocos astilleros, mientras que los aparatos motores eran todos del mismo tipo y origen, favoreciendo así la especizaliación y producción en serie y consiguiendo óptimos resultados en la producción, el tiempo y los costes. La técnica era la misma que hasta entonces se venía aplicando en todas las construcciones navales norteamericanas: unificación de los componentes, prefabricación, similitud, etc. Similares a los «Cleveland», los «Baltimore» tenían la superestructuras más distanciadas, chimeneas más grandes, casco continuo completamente desprovisto de ojos de buey y con popa en espejo, y proa con acentuado arrufo, caracterizada por una sobreelevación que suponía grandes ventajas para la navegación en condiciones de mar movida. La protección vertical estaba limitada a la parte de los pañoles del aparato motor. La cintura estaba cerrada por unos mamparos transversales de 203 mm de espesor. En cuanto a la compartimentación y el sistema de seguridad y de control de daños, eran excelentes. Además del robusto armamento de grueso y mediano calibre, los «Baltimore» presentaban un numeroso armamento antiaéreo que comprendía 76 piezas de 40 y 20 mm. Mantenidos en servicio en posguerra, fueron objeto de modificaciones en los aparejos y en el armamento menor: éste fue reorganizado en base a 20 de los nuevos «skysweepers» de 76/50, cuyo número y disposición varió con el tiempo. Hay que reseñar que el *Boston* y el *Canberra* fueron de las primeras unidades del mundo en estar armadas con misiles y que esto comportó una parcial e inevitable reconstrucción, mientras que el *Chicago* y el *Columbus* fueron completamente reconstruidos y el primero aún se encuentra entre

CHAPAEV (1950) - Marina soviética
Crucero

Alzado y planta.
Puesto en grada en 1938, en los astilleros del Báltico de Leningrado, entró en servicio en 1949 y fue dado de baja en 1961. A su clase pertenecían las siguientes unidades: *Chkalov* (en 1960 *Komsolomets*; Astilleros del Báltico-Leningrado; 1938-41-49), *Frunze* (Astilleros Marti-Nikolaiev; 1939-1940-1950-1962), *Kuibishev* (Astilleros Marti-Nikolaiev; 1939-1941-1950-1971), *Zheleznyakov* (Astilleros Marti-Leningrado; 1930-1940-1951-1978). Una sexta unidad, el *Ordzhonikidze*, fue puesta en grada en 1940 y demolida en la misma a causa de los sucesos bélicos. Estas unidades experimentaron algunas modificaciones a lo largo de su carrera.

Botadura:	1940
Desplazamiento:	estándar 11 500 t normal 14 000 t plena carga 15 500 t
Dimensiones:	eslora total 208,0 m eslora entre pp 201,2 m manga 19,0 m calado 7,3 m
Aparato motor:	6 calderas; 2 grupos turborreductores
Potencia:	130 000 hp
Velocidad:	35 nudos
Combustible:	3 500 t
Autonomía:	7 000 millas a 20 nudos
Protección:	vertical máx. 90 mm horizontal máx. 51 mm artillería máx. 100 mm puente máx. 100 mm
Armamento:	12 de 152/50; 8 de 100/60 bivalentes; 14-28 de 37/63 a.a.; minas
Dotación:	840

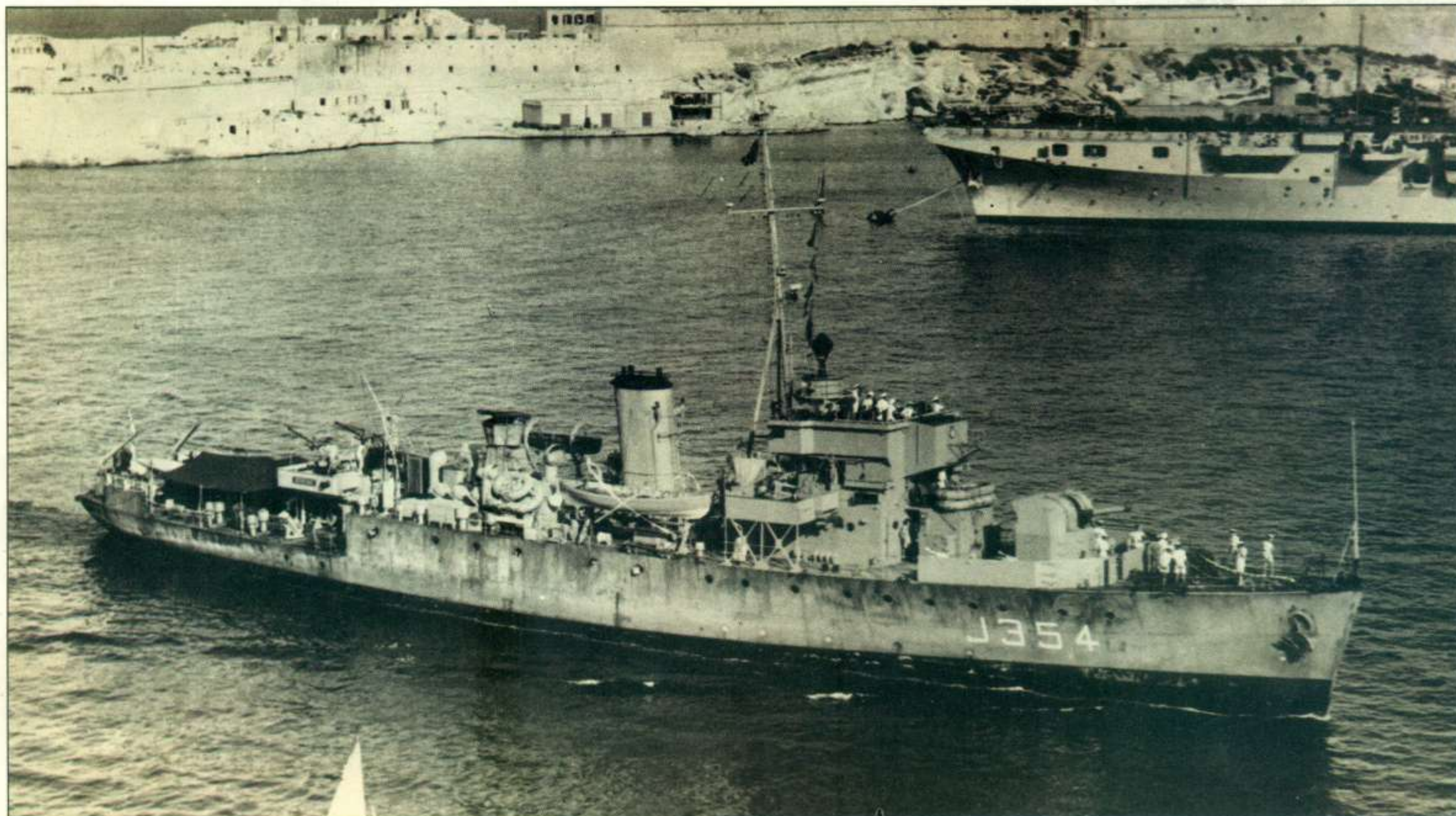




El crucero soviético *Chkalov*, de la clase «Chapaev». A partir de 1960 pasó a denominarse *Komsolomets*. Inspirados en los cruceros italianos de las clases «Zara» y «Condottieri», casi todos los «Chapaev» entraron en servicio durante la posguerra (Archivio Almanacco Navale).

los buques activos de la US Navy. De la experiencia de los ligeros «Cleveland» y de los pesados «Baltimore» derivó un nuevo proyecto bivalente, en 1943, para 2 nuevos tipos de cruceros: los ligeros de la clase «Fargo» y los pesados de la clase «Oregon City». De estos últimos habían de realizarse 8 unidades, pero la construcción de 4 de ellas fue anulada al término de la guerra. El *Northampton*, construido en un 57 % el 11 de agosto de 1945, fue completado en 1948-1953 como buque sede de mando, destinado a embarcar mandos enteros de fuerzas aeronavales y anfibias. Por este motivo estaba abarrotado de aparejos electrónicos, sistemas de comunicaciones de cualquier potencia y capacidad, con amplios espacios para oficinas y centrales operativas para un estado mayor entero. Cuando entró en servicio, el *Northampton* era el buque más «electrónico» y «radarizado» del mundo. Los *Oregon City*, *Albany* y *Rochester* fueron completados según el proyecto: análogos en muchos aspectos a los «Baltimore», tenían una única chimenea, superestructuras reducidas, compactas y más atrasadas, y armamento completamente dirigido por radar. Por otra parte, los «Baltimore» y los «Oregon City» tenían la misma distribución de masas: casco 37 %, protección 25 %, aparato motor 14 %, armamento 15 %, aparejos y pesos varios 9 %. El *Albany* fue completamente reconstruido como unidad lanzamisiles, a semejanza del *Chicago* y el *Columbus*. En torno al nuevo cañón de 152/47 semiautomático, de alta cadencia de tiro y bivalente, es decir, antiaéreo y antibuque, y a las piezas «skysweepers» de 76/50, se construyeron los cruceros antiaéreos *Worcester* y *Roanoke*, que retomaron los elementos fundamentales de los «Oakland» y de los «Cleveland»: el conjunto mejorado de sistemas electrónicos más avanzados para la navegación, la descubierta, el tiro y las comunicaciones. La protección era considerable para unidades de este tipo, y el aparato motor, similar al de las unidades precedentes, podía alcanzar y mantener los 33 nudos. Era asimismo considerable la dotación de combustible, que aseguraba una notable autonomía y larga pemanencia en alta mar, sin necesidad de reabastecimiento. Puestos en servicio casi 3 años después de finalizada la guerra, los «Worcester» fueron superados al poco tiempo: construidos para tender infranqueables barreras de fuego a los aviones más modernos de la segunda guerra mundial, se encontraron después en inferioridad de condiciones frente a la rápida evolución de los aviones a reacción y misiles. Siguiendo el proyecto de los «Kirov», e inspirándose siempre en los cruceros italianos de las clases «Zara» y «Condottieri», la Marina soviética dispuso en 1938 la construcción de los grandes cruceros ligeros de la clase «Chapaev», que entraron en servicio en la posguerra, beneficiándose así de las últimas innovaciones técnicas y militares. El prolongado período de su construcción permitió que estas unidades se adecuasen a su época: no se instalaron tubos lanzatorpedos ni aparejos aeronáuticos, pero en cambio se aumentó el armamento antiaéreo; las superestructuras se diseñaron de nuevo, de acuerdo con la disposición homogénea de los nuevos órganos de mando y combate. Alistados en 1949-1951, los «Chapaev» pasaron rápidamente a segunda línea con la entrada en servicio de los más modernos «Sverdlov». Por lo general, fueron destinados a tareas de adiestramiento, misión que una de las unidades aún desarrolla en la actualidad.

Dragaminas clase «Algerine»



El HMS *Serene*, de la clase «Algerine». Esta unidad pertenecía al grupo de dragaminas de escolta construidos en Canadá para la Royal Canadian Navy y que más tarde fueron transferidos a la Royal Navy a cambio de corbetas. Bajo bandera canadiense llevó el nombre de *Leaside* (Archivio Almanacco Navale).

La endémica carencia de buques de escolta puso a la Royal Navy en la necesidad de proyectar un tipo de unidad que representase una derivación, obviamente mejorada, de los *sloops* clase «Black Swan» y de los dragaminas clase «Halcyon», y por tanto con capacidad bivalente, o sea aptos para desempeñar indistintamente cometidos de lucha antiminas y de escolta antisubmarina. Nació así la clase «Algerine», cuyas unidades, construidas en astilleros británicos y canadienses, dieron sobradas muestras de su robustez y tenida en el mar. Su velocidad, de 15 a 16 nudos, no era excesiva, pero sí lo suficientemente efectiva para las misiones para las que habían sido concebidos los «Algerine». Sin embargo, si en los buques de construcción británica prevalecían los cometidos de guerra antisubmarina y/o antiminas, no ocurrió lo mismo en los de realización canadiense, destinados exclusivamente a misiones de escolta y por tanto desprovistos de aparejos de dragado.

Casco y superestructuras

El casco de estas unidades era de líneas bastante armónicas y con un amplio castillo corrido que abarcaba aproximadamente los 2/3 de la eslora total del buque. La cubierta superior, que a veces hacía de cubierta principal, recorría la mayor parte de la eslora del buque. La popa, que tenía la forma idónea para la colocación de todos los aparejos de dragado, era muy baja y ancha. Las superestructuras consistían en una toldilla en la que se encontraban la estación radiotelegráfica, la timonera, el puente de mando y la chimenea, que era de dimensiones normales y presentaba cierta caída hacia popa. Los «Algerine» tenían un solo timón, de tipo semicompensado, y las 2 anclas eran del tipo Hall.

Aparato motor

Ya que no era necesario el desarrollo de altas velocidades, a causa del tipo de misiones que tenían que realizar, el aparato motor de los «Algerine» no se caracterizaba por su potencia, sino más bien por su robustez y seguridad de funcionamiento.
Éste, de hecho, estaba compuesto por 2 motores alternativos de triple expansión tipo Admiralty con 4 cilindros (uno de alta, uno de media y dos de baja presión), o bien de 2 grupos turborreductores. En ambos casos, el vapor necesario provenía de dos calderas tipo Yarrow, dotadas cada una de autorregulador.
La combustión del fuel estaba asegurado por 3 difusores para cada caldera. La potencia desarrollada era aproximadamente de 2 000 hp, con lo que se alcanzaba una velocidad próxima a los 16,5 nudos. Con una dotación de 250 toneladas de fuel, a la velocidad económica de 10 nudos, la autonomía de los «Algerine» podía llegar a las 5 000 millas.

Armamento

Tanto en las unidades de construcción británica como canadiense, el armamento de las mismas podía considerarse casi similar, salvo algunas diferencias, fruto de la fecha de alistamiento y los diversos teatros operativos. Por lo general, el armamento consistía en una pieza a.a. simple de 102/45 mm Mk. Vc complementada por 2 montajes dobles y algunos otros simples Oerlikon de 20/70. Por lo que se refiere a los «Algerine» de construcción británica, cabe destacar que algunos de éstos, en especial durante los últimos tiempos de guerra, montaron 4 afustes dobles o simples de 20/70. Los buques destinados al teatro del Extremo Oriente embarcaron,

en lugar de la Oerlikon, 4 armas simples Bofors de 40/56.
En cuanto a la dotación antisubmarina, existían ligeras diferencias entre los «Algerine» británicos y los canadienses. Por ejemplo, los británicos embarcaban 4 morteros y 2 varaderos para cargas de profundidad, mientras que el armamento antisubmarino desplegado en los buques canadienses consistía solamente en un hedgehog (puercoespín). Ambos tipos podían contar con unas noventa cargas de profundidad. En los buques de construcción canadiense, la dotación electrónica estaba compuesta por sistemas de descubierta aeronaval Tipo 271 P y por identificadores IFF Tipo 253 y Tipo 242, o por sistemas FH 3 y FM 7 para la detección de las transmisiones de radio de los U-boote. Los «Algerine» construidos en Gran Bretaña contaban con sistemas Tipo 271 (después Tipo 268), Tipo 242 y Tipo 253. Obviamente, para la descubierta de los submarinos enemigos, los «Algerine» estaban dotados de sonar, al igual que la mayor parte de buques de escolta aliados.

Actividad

Después de una larga actividad bélica, en los años inmediatamente posteriores a la segunda guerra mundial, 22 «Algerine» fueron cedidos a marinas aliadas, según puede observarse en la tabla siguiente:

Unidad	Año	Nación	Nuevo nombre
Cadmus	1950	Bélgica	*George Lecointe*
Fancy	1951	Bélgica	*Dufour*
Hare	1959	Nigeria	*Nigeria*
Liberty	1949	Bélgica	*Adrien de Gerlache*
Pickle	1958	Ceilán	*Parakrama*
Ready	1951	Bélgica	*Jan Van Hoverbeke*
Rosario	1953	Bélgica	*De Moor*
Spanker	1953	Bélgica	*De Brouwer*
Fly	1949	Irán	*Palang*
Larne	1946	Italia	*Alabarda*
Pelorus	1947	Sudáfrica	*Pietermaritzburg*
Arcturus	1947	Grecia	*Pyrpolitis*
Aries	1947	Grecia	*Armatolos*
Gozo	1947	Grecia	*Polemistis*
Mariner	1958	Birmania	*Yang Myo Aung*
Lightfoot	1947	Grecia	*Navamachos*
Minstrel	1947	Thailandia	*Phosamptom*
Postillion	1947	Grecia	*Machitis*
Rosamund	1947	Sudáfrica	*Bloemfontein*
Flyng Fish	1949	Ceilán	*Vijaya*
Wallaceburg	1959	Bélgica	*George Lecointe*
Winnipeg	1959	Bélgica	*Dufour*

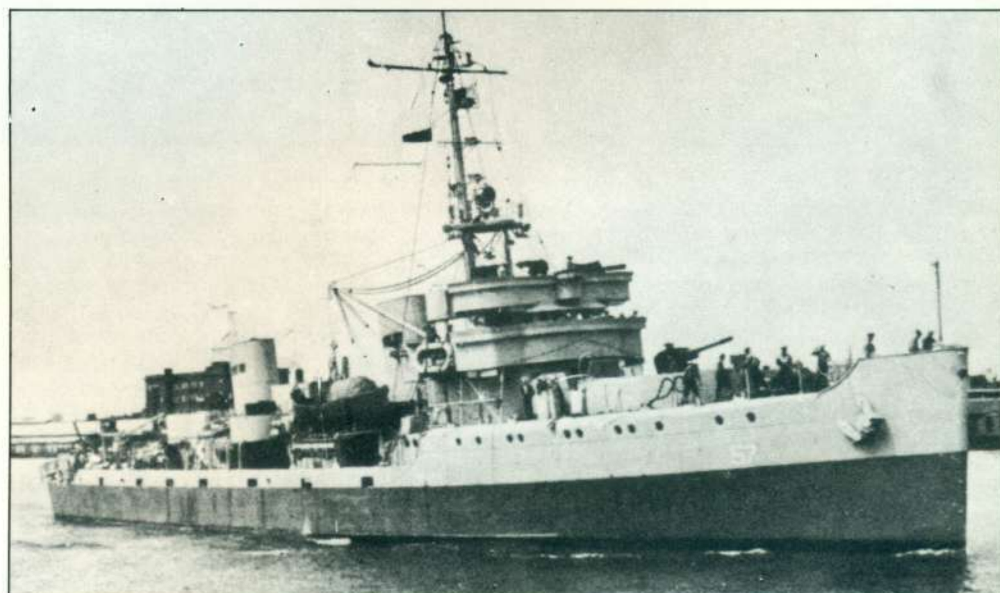
Tanto los «Algerine» cedidos como los que permanecieron en servicio con las marinas de la Commonwealth, paulatinamente fueron dados de baja y destinados al desguace.

Otras unidades de la época

Además de los viejos «Bird» de la primera guerra mundial, durante el segundo conflicto los dragaminas de alta mar de la US Navy estuvieron representados esencialmente por las unidades de las clases «Raven-Auk» y «Admirable». Los primeros, que dieron un óptimo resultado, tenían un aspecto característico: casco dotado de un largo castillo de proa y popa casi recta. Las superestructuras eran de formas redondeadas, mientras que las chimeneas estaban colocadas en el combés, con una ligera inclinación hacia popa. El armamento de los «Raven-Auk» estaba compuesto por 2 piezas antiaéreas, de 76/50 mm Mk. 22, una a proa y otra a popa, así como por 4-7 armas de 20/70 mm Oerlikon y, en ocasiones, por un montaje simple Bofors de 40/56.
La dotación antisubmarina de estos buques estaba constituida únicamente por el clásico puercoespín, complementado mediante 4 morteros antisubmarinos.

El aparato motor de todas las unidades no tenía una composición uniforme: las dos primeras unidades de la serie, *Raven* y *Osprey*, estaban equipadas de 2 motores diesel Fairbanks Morse, mientras que las otras embarcaban un aparato motor diesel-eléctrico que variaba según los grupos de buques (Alco, Busch Sulzer, General Motors o Baldwin). Prescindiendo de esta diferenciación, las prestaciones estaban prácticamente estandarizadas, con una potencia de 2 900 a 3 500 hp y una velocidad correspondiente de 18 nudos. Naturalmente, en función de las especificaciones de proyecto, los «Raven-Auk» estaban dotados de los necesarios aparejos de dragado.
Durante las hostilidades, la mayor parte de estos dragaminas operaron en el Pacífico, pero, a ex-





En la parte superior: el dragaminas de escolta *Fierce*, de la clase «Algerine». Estos buques, de robusta apariencia, demostraron ser muy aptos para cualquier tipo de misiones: como escolta de convoyes y formaciones navales, en operaciones de dragado de minas, como buques de vigilancia, etc. Durante la posguerra aún permanecieron en servicio durante algunos años (Archivio Almanacco Navale).

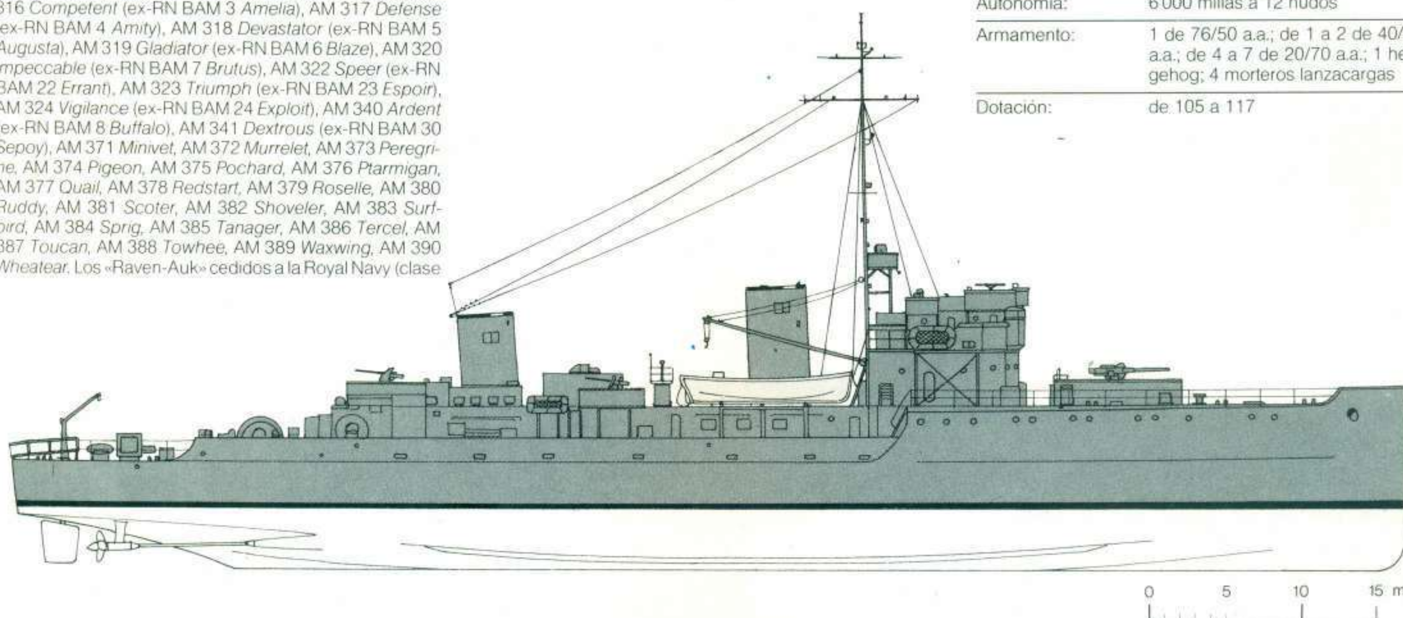
Arriba: el dragaminas de alta mar USS *Auk*. Estas unidades estadounidenses representaban el equivalente de los «Algerine» británicos y como ellos fueron utilizados en misiones muy diversas, pero en la posguerra fueron dados de baja como dragaminas y permanecieron en reserva o asignados a usos secundarios.

CLASE «RAVEN» (1943)

Marina estadounidense
Dragaminas de alta mar

A esta clase pertenecían las siguientes unidades:
AM 55 *Raven*, AM 56 *Osprey*, AM 57 *Auk*, AM 58 *Broadbill*, AM 59 *Chickadee*, AM 60 *Nuthatch*, AM 61 *Pheasant*, AM 62 *Sheldrake*, AM 63 *Skylark*, AM 64 *Starling*, AM 65 *Swallow*, AM 100 *Heed*, AM 101 *Herald*, AM 102 *Motive*, AM 103 *Oracle*, AM 104 *Pilot*, AM 105 *Pioneer*, AM 106 *Portent*, AM 107 *Prevail*, AM 108 *Pursuit*, AM 109 *Requisite*, AM 110 *Revenge*, AM 111 *Sage*, AM 112 *Seer*, AM 113 *Sentinel*, AM 114 *Staff*, AM 115 *Skill*, AM 116 *Speed*, AM 117 *Strive*, AM 118 *Steady*, AM 119 *Sustain*, AM 120 *Sway*, AM 121 *Swerve*, AM 122 *Swift*, AM 123 *Symbol*, AM 124 *Threat*, AM 125 *Tide*, AM 126 *Token*, AM 127 *Tumult*, AM 128 *Velocity*, AM 131 *Zeal*, AM 314 *Champion* (ex-RN BAM 1 *Akbar*), AM 315 *Chief* (ex-RN BAM 2 *Alice*), AM 316 *Competent* (ex-RN BAM 3 *Amelia*), AM 317 *Defense* (ex-RN BAM 4 *Amity*), AM 318 *Devastator* (ex-RN BAM 5 *Augusta*), AM 319 *Gladiator* (ex-RN BAM 6 *Blaze*), AM 320 *Impeccable* (ex-RN BAM 7 *Brutus*), AM 322 *Speer* (ex-RN BAM 22 *Errant*), AM 323 *Triumph* (ex-RN BAM 23 *Espoir*), AM 324 *Vigilance* (ex-RN BAM 24 *Exploit*), AM 340 *Ardent* (ex-RN BAM 8 *Buffalo*), AM 341 *Dextrous* (ex-RN BAM 30 *Sepoy*), AM 371 *Minivet*, AM 372 *Murrelet*, AM 373 *Peregrine*, AM 374 *Pigeon*, AM 375 *Pochard*, AM 376 *Ptarmigan*, AM 377 *Quail*, AM 378 *Redstart*, AM 379 *Roselle*, AM 380 *Ruddy*, AM 381 *Scoter*, AM 382 *Shoveler*, AM 383 *Surfbird*, AM 384 *Sprig*, AM 385 *Tanager*, AM 386 *Tercel*, AM 387 *Toucan*, AM 388 *Towhee*, AM 389 *Waxwing*, AM 390 *Wheatear*. Los «Raven-Auk» cedidos a la Royal Navy (clase «Catherine») fueron los siguientes: *Catherine* (ex-BAM 9), *Cato* (ex-BAM 10), *Pique* (ex-BAM 11), *Chamois* (ex-BAM 11), *Chance* (ex-BAM 12), *Combatant* (ex-BAM 13), *Cynthia* (ex-BAM 14), *Elfreda* (ex-BAM 16, ex-USN AM 321 *Overseer*), *Gazelle* (ex-BAM 17), *Gorgon* (ex-BAM 18), *Grecian* (ex-BAM 19), *Magic* (ex-BAM 20), *Pylades* (ex-BAM 21), *Fairy* (ex-BAM 25), *Florizel* (ex-BAM 26), *Foam* (ex-BAM 27), *Frolic* (ex-BAM 28), *Jasper* (ex-BAM 29), *Steadfast* (ex-BAM 31), *Tattoo* (ex-BAM 32), *Strenuous* (ex-USN AM 129 *Vital*), *Tourmaline* (ex-USN AM 130 *Usage*).
Pérdidas de guerra: *Osprey* (5-6-1944), *Portent* (23-1-1944), *Sentinel* (10-7-1943), *Skill* (16-9-1943), *Swerve* (9-7-1944), *Tide* (7-7-1944), *Minivet* (29-12-1944), *Cato* (6-7-1944), *Magic* (6-7-1944), *Pylades* (8-7-1944).

Años de construcción:	1939-1945
Desplazamiento:	estándar 810 a 890 t plena carga 1 040 a 1 250 t
Dimensiones:	eslora total 67,4 m eslora flotación 65,5 m manga 9,7 m calado 3,3 m
Aparato motor:	2 motores diesel Fairbanks Morse (AM 55 y AM 56); 2 motores diesel-eléctricos de tipos diversos (Alco, Busch Sulzer, General Motors, Baldwin) en las otras unidades
Potencia:	2 900 a 3 500 hp a 2 ejes
Velocidad:	17 a 18 nudos
Autonomia:	6 000 millas a 12 nudos
Armamento:	1 de 76/50 a.a.; de 1 a 2 de 40/56 a.a.; de 4 a 7 de 20/70 a.a.; 1 hedgehog; 4 morteros lanzacargas
Dotación:	de 105 a 117





El USS *Steady* AM 118, perteneciente a una variante de la clase «Raven-Auk». Estas unidades se utilizaron preferentemente como cazasubmarinos (empleo que queda refrendado por la composición del armamento) análogamente a las similares unidades PCE de la clase «Admirable».

cepción del *Minivet*, todas las demás pérdidas *(Osprey, Portent, Sentinel, Skill, Tide, Swerve, Cato, Magic* y *Pylades)* se produjeron en aguas europeas. En el marco de la colaboración anglo-norteamericana, Gran Bretaña pidió la cesión de 32 «Raven-Auk». Clasificados BAM (British American Minesweepers), solamente 20 de éstos (de *BAM 9* a *BAM 21*, de *BAM 25* a *BAM 29*, de *BAM 31* a *BAM 32)*, además del AM 129 *Vital* y del AM 130 *Usage*, que más tarde serían respectivamente *Strenuous* y *Tourmaline*, fueron cedidos a la Royal Navy, constituyendo la clase «Catherine». Los otros quedaron en servicio en la US Navy.

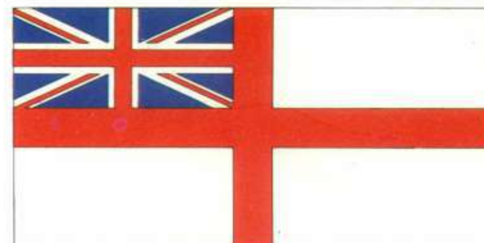
Los dragaminas japoneses de la clase «No. 17» fueron encargados en 1931 como unidades del tipo «No. 13» (4 dragaminas completados entre 1933 y 1934). Como consecuencia del incidente del *Tomodzuru*, su proyecto fue completamente reelaborado (lo que hizo que no entraran en grada hasta 1935). Estos dragaminas representaron una neta mejora respecto a sus predecesores en cuanto a tenida en el mar y a una ligera disminución de sus dimensiones. Por lo que concierne al aparato motor, la clase «No. 17» estaba dotada de turbinas, en lugar de los motores alternativos de la clase «No. 13». Una característica interesante de los «No. 17» era que embarcaban 2 calderas de combustión mixta (fuel/carbón). Por lo que se refería al armamento a.a., estas unidades montaron inicialmente 2 cañones de 13 mm que más tarde fueron sustituidas por otros tantos de 25/60, cuyo número se elevó luego a 5.

En 1944, estos buques fueron reconvertidos en los astilleros de Kure para misiones de dragado magnético, recibiendo además una dotación de 36 cargas de profundidad.

La construcción de las primeras VAS (*Vedette antisommergibili*, o lanchas antisubmarinas), unidades por las que la Marina italiana sentía una creciente necesidad, derivó de un proyecto elaborado en los astilleros de Baglietto di Varazze basándose en un nuevo tipo de unidad que aprovechase las óptimas características del casco de las lanchas torpederas yugoslavas de la clase «Orjen», capturadas por los italianos en 1941.

Las VAS italianas podían dividirse en 3 series (de *VAS 201* a *VAS 230*, de *VAS 231* a *VAS 248* y de *VAS 301* a *VAS 312)*. Las dos primeras series eran de dimensiones y desplazamiento casi iguales; la tercera tenía características superio-

MARVEL (1954) - Marina británica
Dragaminas de escolta



A la clase «Algerine» pertenecían los siguientes grupos de unidades:

a) — unidades de construcción británica y dotadas de motores alternativos:
Cockatrice, Rattlesnake, Waterwitch, Fly, Hound, Hydra, Larne, Orestes, Pelorus, Bramble, Disdain, Fierce, Rowena, Stormcloud, Sylvia, Tanganyika, Wawe, Welcome y *Lennox*;

b) — unidades de construcción británica y dotadas de turborreductores:
Alarm, Albacore, Acute, Algerine, Cadmus, Circe, Espiègle, Fantome, Loyalty, Mutine, Onyx, Ready, Rinaldo, Rosario, Spanker, Vestal, Brave, Fancy, Pickle, Pincher, Plucky, Chameleon, Cheerful, Hare, Jewel y *Liverty*;

c) — unidades de construcción canadiense y encargadas directamente por la Royal Navy:
Jaseur, Laertes, Maenad, Magicienne, Mameluke, Mandate, Marvel, Michael, Minstrel, Myrmidom, Mystic, Nerissa, Orcadia, Ossory, Pluto, Polaris, Pyrrhus, Romola y *Rosamund*;

d) — unidades encargadas por la Royal Canadian Navy pero transferidas a la Royal Navy a cambio de algunas corbetas de la clase «Castle» construidas en Gran Bretaña:
Coquette (ex RCN *Bowmanville*), *Courier* (ex RCN *Arnprior*), *Felicity* (ex RCN *Coppercliff*), *Providence* (ex RCN *Forest Hill*), *Lysander* (ex RCN *Hespeler*), *Golden Fleece* (ex RCN *Humberstone*), *Prompt* (ex RCN *Hunstville*), *Mariner* (ex RCN *Kincardine*), *Serene* (ex RCN *Leaside*), *Regulus* (ex RCN *Longbranch*), *Moon* (ex RCN *Mimico*), *Marmion* (ex RCN *Orangeville*), *Lioness* (ex RCN *Petrolia*), *Seabear* (ex RCN *St. Thomas*), *Flyng Fish* (ex RCN *Tillsonburg*), y *Mary Rose* (ex RCN *Toronto*);

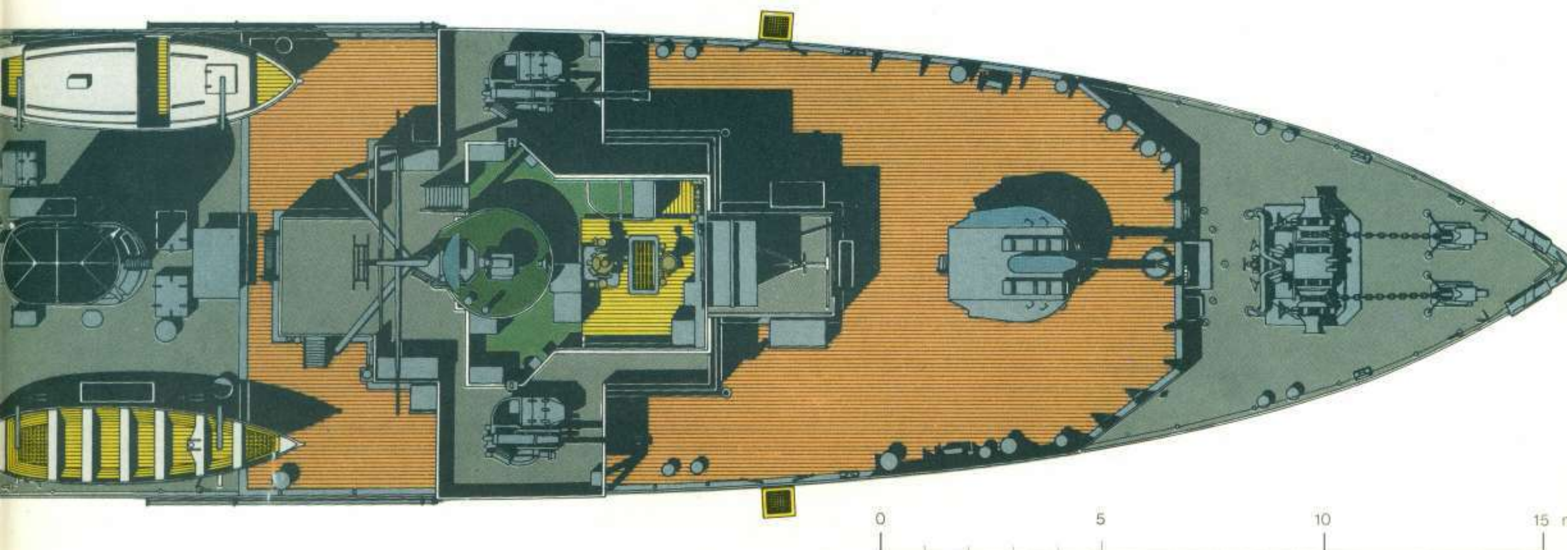
e) — unidades encargadas en Canadá por la US Navy pero transferidas a Gran Bretaña por efecto de la Ley de Préstamo y Arriendo:
Antares (ex USN *AM 235*), *Arcturus* (ex USN *AM 326*), *Aries* (ex USN *AM 327*), *Clinton* (ex USN *AM 328*), *Friendship* (ex USN *AM 329*), *Gozo* (ex USN *AM 330*), *Lightfoot* (ex USN *AM 331*), *Melita* (ex USN *AM 332*), *Octavia* (ex USN *AM 333*), *Persian* (ex USN *AM 334*), *Postillion* (ex USN *AM 335*), *Skipjack* (ex USN *AM 336*), *Thisbe* (ex USN *AM 337*), *Truelove* (ex USN *AM 338*) y *Welfare* (ex USN *AM 339*);

f) — unidades que entraron en servicio en la Royal Canadian Navy:
Border Cities, Kapuskasing, Middlesex, Oshawa, Portage Rockcliffe, Sault Ste. Marie, St. Boniface, Wallaceburg, Winnipeg, Fort Frances y *New Liskeard*.

Pérdidas de guerra: *Algerine* (15-11-1942), *Loyalty* (22-8-1944), *Regulus* (12-1-1945), *Squirrel* (24-7-1945), *Vestal* (26-7-1945), *Alarm* (2-1-1943), *Fantome* (20-5-1943), *Hydra* (10-11-1944) y *Prompt* (9-5-1945). La construcción de 21 «Algerine» fue anulada.

Lámina de S. Karavias

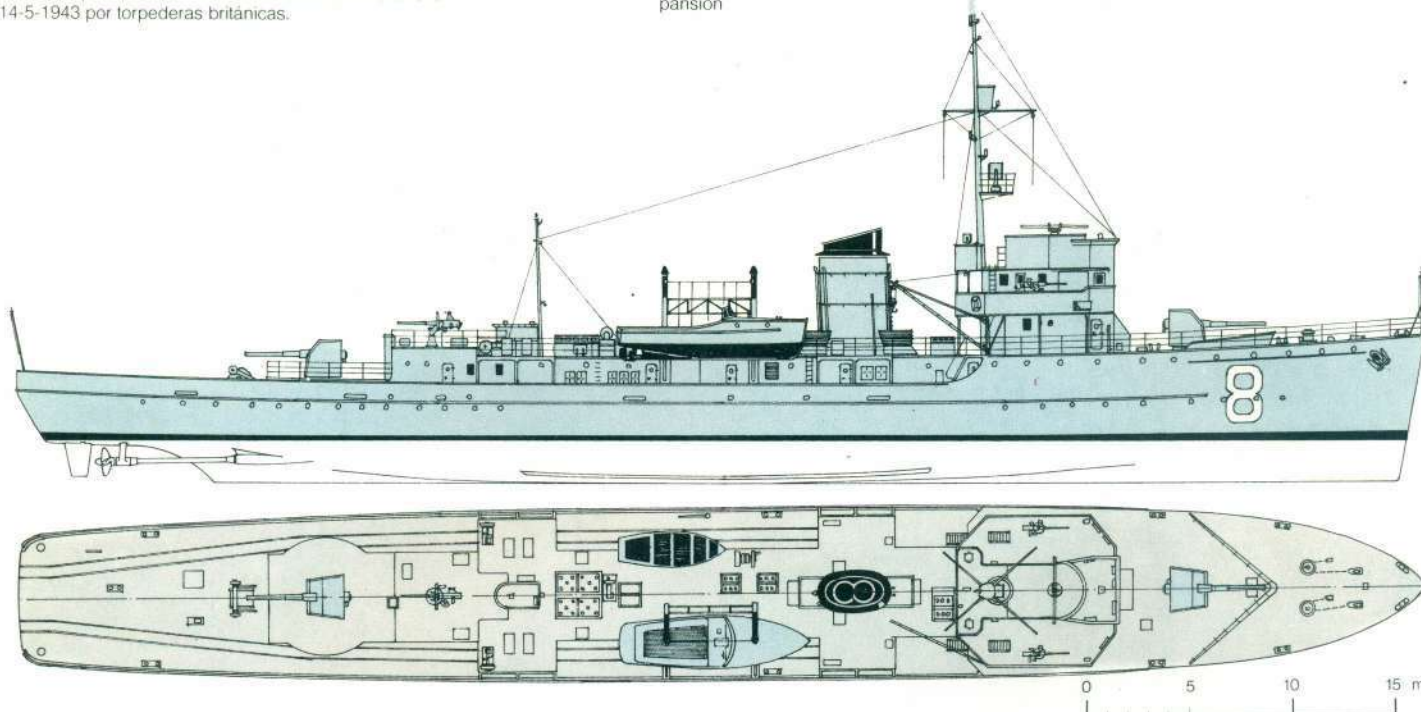
Astilleros:	Refdern Construction Co., Toronto colocación de quilla: 9-4-1944 botadura: 30-8-1944 alistamiento: 2-4-1945 baja: 1958
Desplazamiento:	estándar 990 t plena carga aprox. 1 300 t
Dimensiones:	eslora total 71,6 m eslora flotación 68,5 m eslora entre pp 64,7 m manga 10,8 m calado 3,5 m
Aparato motor:	2 calderas tipo Yarrow de 3 cuerpos; 2 motores alternativos de triple expansión
Potencia:	2 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	16,5 nudos
Combustible:	230 t
Autonomía:	5 000 millas a 10 nudos
Armamento:	1945: 1 de 102/45 a.a.; 6 de 20/70 a.a.; 1 hedgehog; 4 lanzacargas; 2 varaderos 1956: 1 de 102/45 a.a.; 4 de 40/56 a.a.
Dotación:	de 104 a 138



M. 8 (1939) - Marina alemana
Dragaminas de alta mar

Alzado y planta.
La clase «M 35» comprendía las siguientes unidades: *de M1 a M 39, de M 81 a M 85, de M 101 a M 104, de M 151 a M 156, de M 131 a M 133, de M 201 a M 206* y *de M 251 a M 256.* El periodo de construcción fue de 1936-1942. El dragaminas *M.8* fue puesto en grada en 1936 en los astilleros Flender Werft de Lübeck y entró en servicio el 11-1-1939; fue hundido cerca de Hoek van Holland el 14-5-1943 por torpederas británicas.

Botadura:	29-9-1937
Desplazamiento:	estándar 682 t plena carga 874 t
Dimensiones:	eslora total 68,1 m eslora flotación 66,0 m manga 8,7 m calado 2,6 m
Aparato motor:	2 calderas Wagner o La Mont; 2 motores alternativos de triple expansión
Potencia:	3 500 hp a 2 ejes
Velocidad:	18,2 nudos
Combustible:	143 t
Autonomía:	5 000 millas a 10 nudos
Armamento:	2 de 105/45; 1 de 37/69 a.a.; 2 de 20/65 a.a.; posibilidad de embarcar 30 minas (capacidad minadora secundaria)
Dotación:	95



El dragaminas alemán *M. 256* fotografiado en las heladas aguas de Hamburgo. Los buques de la Kriegsmarine de esta categoría fueron utilizados incluso para el dragado de minas, pero en la práctica se trataba de unidades de combate especializadas en la escolta, patrulla y defensa de las aguas y accesos costeros.



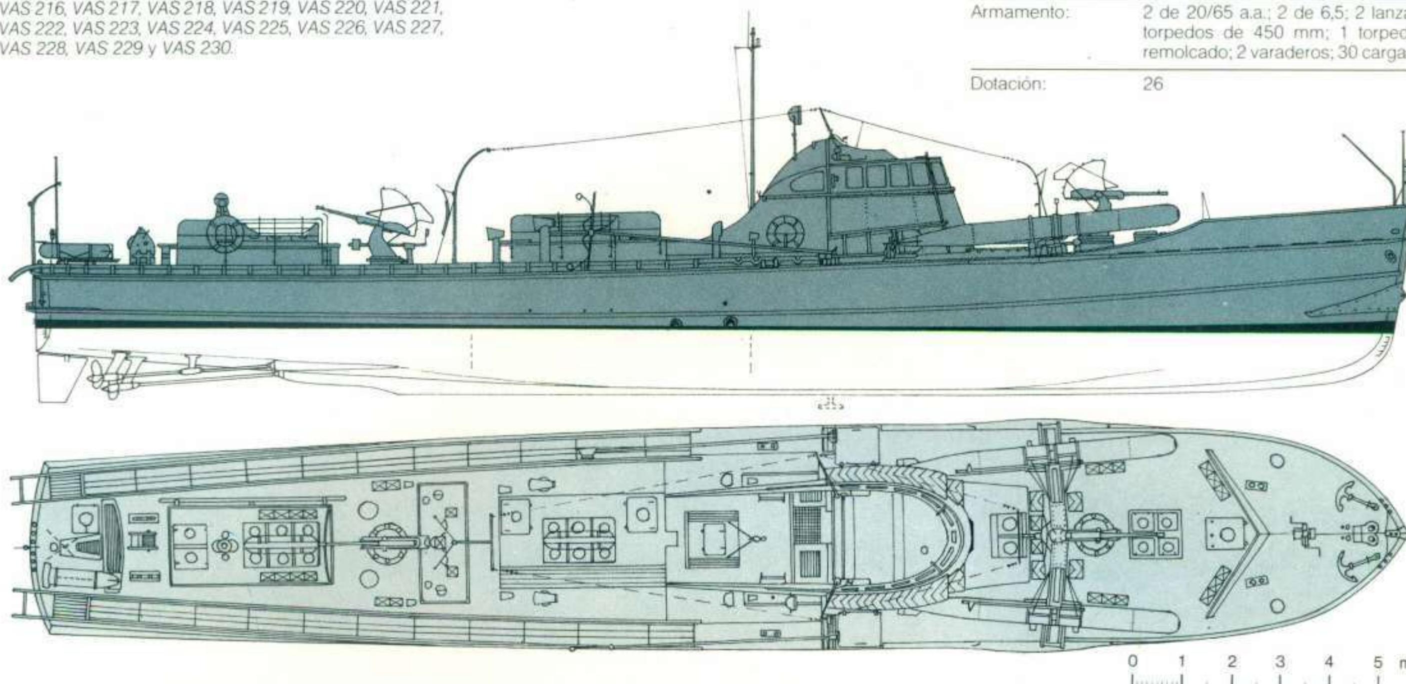
res, con un desplazamiento que a plena carga alcanzaba las 90 toneladas. Las unidades de la primera serie estaban a su vez subdivididas en 2 subtipos: el primero (de *VAS 201* a *VAS 214*) tenía el casco de madera, el segundo (de *VAS 215* a *VAS 230*) contaba con casco mixto, con el esqueleto íntegramente metálico y el forro interno y externo construido en madera.
La planta motriz estaba compuesta por 2 motores principales y uno auxiliar. Los primeros eran del tipo de explosión FIAT «A/25 M» y desarrollaban una potencia de 1 500 a 1 600 hp en 2 ejes laterales; el auxiliar, siempre de explosión, era un Carraro «D/300» que alcanzaba una potencia máxima de 300 a 400 hp y estaba acoplado al eje central. Con el empleo simultáneo de los 3 motores se alcanzaba una velocidad aproximada de 20,5 nudos, mientras que el andar de crucero (motores principales o motor auxiliar) era respectivamente de 18 a 19 nudos y de 11 a 12 nudos. El armamento comprendía 2 cañones a.a. Breda de 20/65 mm complementados por 2 ametralladoras Breda de 6,5 mm. El componente antisubmarino estaba compuesto por 2 lanzatorpedos de canasta de 450 mm, 2 varaderos para un número aproximado de 30 cargas de profundidad y un torpedo remolcado de 75 kg.
Las unidades de la segunda serie, aunque tenían características dimensionales y de desplazamiento casi idénticas, experimentaron alguna mejora, en especial en lo referente al aparato motor. Montaban un motor Isotta Fraschini «ASM 138» en posición central y 2 motores Carraro «D/300» en posición lateral. El resultado se tradujo en unos buques que, si bien desarrollaban una velocidad inferior, tenían en cambio una mayor autonomía gracias a que los consumos de combustible se habían reducido notablemente. A principios de 1943, las unidades de la serie *VAS 231* a *VAS 236* fueron transformadas en dragaminas, labor que comportó el desembarque de la mayor parte del armamento antisubmarino, la modificación de la popa y el desplazamiento de las ametralladoras de popa junto al montaje proel de 20/65. Las pruebas que se realizaron, a principios de 1943, con la *VAS 232* dieron óptimos resultados.
Sin embargo, no todas las unidades pertenecientes a la segunda serie fueron consignadas a la Marina italiana; las *VAS 242, VAS 243* y *VAS 244,* aún en fase de alistamiento, se perdieron en septiembre de 1943, a raíz de los acontecimientos posteriores al armisticio.
La tercera serie, proyectada en los astilleros Ansaldo, tenía casco de acero, mientras que el aparato motor estaba compuesto por 3 motores diesel FIAT «ex Littorina» *(VAS 301* a *VAS 304)* u otros tantos Ansaldo «Q 172» *(VAS 305* a *VAS*

VAS 201 a VAS 230 - 1.ª Serie

(1942) - Marina italiana
Lancha antisubmarina

Alzado y planta.
La 1.ª Serie de las VAS (lanchas antisubmarinas) estaba compuesta de las siguientes unidades, todas botadas en 1942:
1.er grupo (construcción en madera): *VAS 201, VAS 202, VAS 203, VAS 204, VAS 205, VAS 206, VAS 207, VAS 208, VAS 209, VAS 210, VAS 211, VAS 212, VAS 213* y *VAS 214*.
2.º grupo (construcción mixta: madera y metal): *VAS 215, VAS 216, VAS 217, VAS 218, VAS 219, VAS 220, VAS 221, VAS 222, VAS 223, VAS 224, VAS 225, VAS 226, VAS 227, VAS 228, VAS 229* y *VAS 230*.

Años de construcción:	1941-1942
Desplazamiento:	estándar aprox. 63 t plena carga 69 t
Dimensiones:	eslora total 28,0 m eslora flotación 27,6 m eslora entre pp 26,8 m manga 4,3 m calado 1,8 m
Aparato motor:	2 motores principales de explosión FIAT «A/25 M» y 1 motor auxiliar de explosión Carraro «D/300»
Potencia:	1 600 hp a 2 ejes laterales y 340 hp al eje central
Velocidad:	19 nudos (motores principales), 12 nudos (motor auxiliar), 20,5 nudos (motores principales y auxiliar)
Combustible:	9 t
Autonomía:	300 millas a 19 nudos (motores principales), 1 100 millas a 12 nudos (motor auxiliar)
Armamento:	2 de 20/65 a.a.; 2 de 6,5; 2 lanzatorpedos de 450 mm; 1 torpedo remolcado; 2 varaderos; 30 cargas
Dotación:	26





Botadura del *VAS 303*, de la Marina italiana, el 6 de octubre de 1942. Esta unidad pertenecía a la 3.ª serie de lanchas antisubmarinas que la Regia Marina construyó durante el período bélico para desempeñar misiones de vigilancia y defensa costera. De este tipo derivaron los sucesivos DV, dragaminas de vigilancia.

312). Montaban el mismo armamento que las otras unidades, aunque estaba previsto que las armas de 20 mm tenían que ser de tipo alemán y de una longitud de 70 calibres. Sólo 6 unidades *(VAS 301* a *VAS 306)* fueron consignadas a la Marina italiana, entre septiembre de 1942 y agosto de 1943. Las otras, aún en fase de construcción, fueron capturadas por los alemanes e incorporadas a su fuerza naval. Algunas de estas unidades prestaron servicio en la Marina de la República Social italiana.

Los «M 35» fueron las primeras unidades alemanas de dragado construidas durante el período comprendido entre la primera y la segunda guerra mundial, naturalmente con todas las modificaciones, aparejos, etc., destinados a acometer tal función, según la tecnología más moderna.

Se trataba de buques de desplazamiento medio, con una buena tenida en el mar, gracias a su alto castillo, y una gran maniobrabilidad debido a la adición de dos timones paralelos.

Sus dos máquinas alternativas estaban alimentadas por otras tantas calderas Wagner o La Mont, que suministraban vapor a 34 kg/cm^2 a 450° C. Estas máquinas, aunque de tipo algo obsoleto, se revelaron muy aptas gracias a las elevadas prestaciones del grupo evaporador.

Además presentaban un alto grado de fiabilidad, incluso con personal poco cualificado. Dos unidades de este tipo *(M 1* y *M 2)* fueron dotadas de propulsores tipo Voith Schneider que aseguraban una mayor maniobrabilidad. Su armamento, tanto antibuque como antiaéreo, era muy notable y junto a una discreta autonomía permitía el desempeño de misiones de escolta, aunque dentro de los límites de este tipo de buque, así como de minado.

Del tipo «M 35» se desarrollaron otras series («M 40» y «M 43») que, notablemente mejores, se convirtieron en la espina dorsal de la fuerza de dragado de la Marina alemana durante el curso de la segunda guerra mundial.

Los modernos dragaminas estadounidenses de la clase «YMS» permanecieron en servicio durante la posguerra y sirvieron también como modelo para el desarrollo de otros tipos de dragaminas más sofisticados.

Estas unidades, construidas en madera, estaban particularmente concebidas para el dragado magnético. A pesar de sus reducidas dimensiones, que los incluía en la categoría de unidades de dragado costero, poseían una discreta tenida en mar, asegurada por el alto castillo de proa que se extendía por casi toda la eslora del buque. También resultaba notable su maniobrabilidad, a lo que contribuían sus 2 timones paralelos.

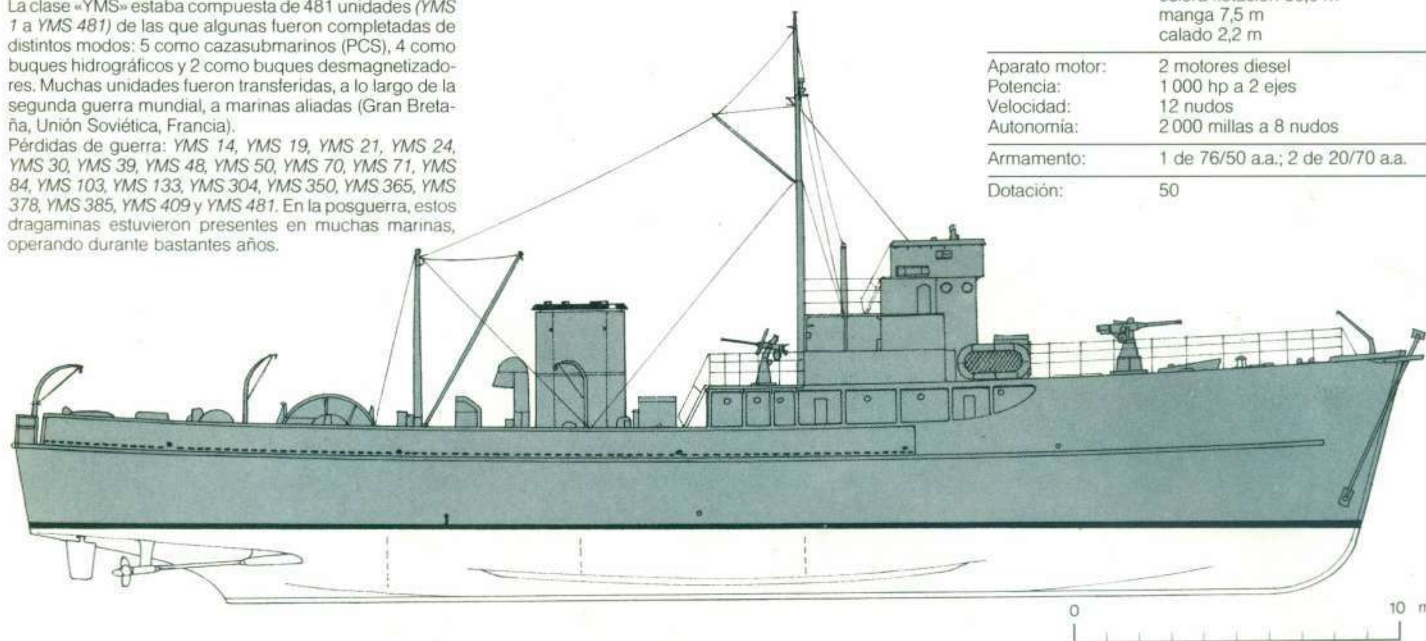
Clase «YMS» - 2.ª Serie (1943)

Marina estadounidense
Dragaminas costero

La clase «YMS» estaba compuesta de 481 unidades *(YMS 1* a *YMS 481)* de las que algunas fueron completadas de distintos modos: 5 como cazasubmarinos (PCS), 4 como buques hidrográficos y 2 como buques desmagnetizadores. Muchas unidades fueron transferidas, a lo largo de la segunda guerra mundial, a marinas aliadas (Gran Bretaña, Unión Soviética, Francia).
Pérdidas de guerra: *YMS 14, YMS 19, YMS 21, YMS 24, YMS 30, YMS 39, YMS 48, YMS 50, YMS 70, YMS 71, YMS 84, YMS 103, YMS 133, YMS 304, YMS 350, YMS 365, YMS 378, YMS 385, YMS 409* y *YMS 481*. En la posguerra, estos dragaminas estuvieron presentes en muchas marinas, operando durante bastantes años.

Años de construcción:	1942-1945

Desplazamiento:	estándar 215 t plena carga 320 t
Dimensiones:	eslora total 41,5 m eslora flotación 39,6 m manga 7,5 m calado 2,2 m
Aparato motor:	2 motores diesel
Potencia:	1 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	12 nudos
Autonomía:	2 000 millas a 8 nudos
Armamento:	1 de 76/50 a.a.; 2 de 20/70 a.a.
Dotación:	50







Arriba, a la izquierda: el dragaminas costero *YMS 82*, perteneciente a la primera versión de la clase. En la fotografía, esta unidad aparece transformada en el francés M 645 *Dahlia*. Numerosos dragaminas de este tipo fueron transferidos a marinas aliadas y amigas. De esta unidad, ciertamente la más idónea de la época para el dragado magnético, derivaron los dragaminas costeros posbélicos de los tipos AMS/MSC.

Arriba, a la derecha: el dragaminas griego *Paralos*, ex *BYMS 2066* británico. Se trataba de un tipo YMS estadounidense, de la segunda clase, transferido a la Royal Navy y que ésta cedió luego a la Marina griega.

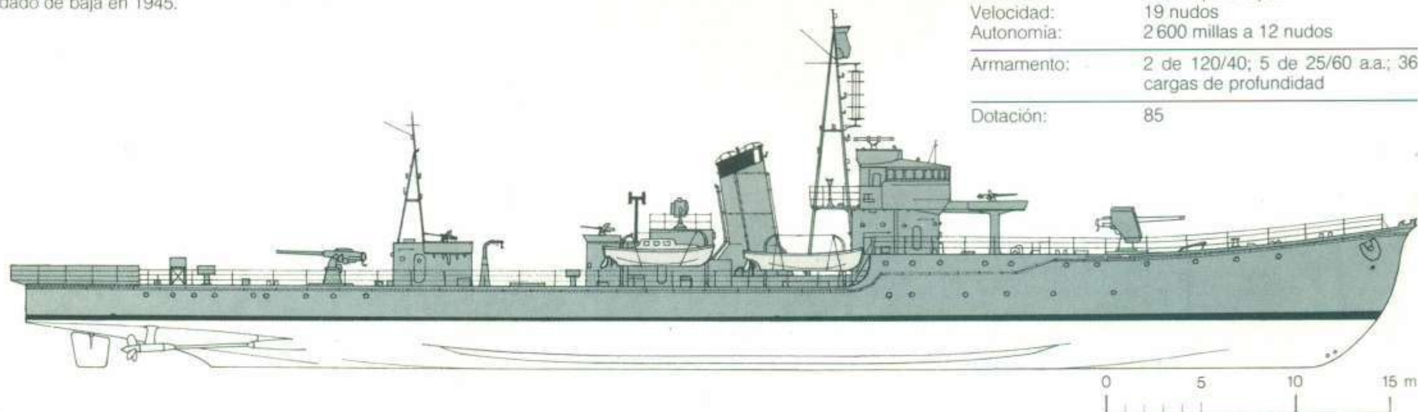
No. 17 (1944) - Marina japonesa

Dragaminas de escolta

Este dragaminas constituía la clase «No. 17» junto a su gemelo *No. 18* (Mitsui, Tamano; 1-1935, 19-9-1935, 30-4-1936, hundido el 26-11-1944). El *No. 17* o *W17* fue construido en los astilleros Hitachi de Sakurajima; puesto en grada en enero de 1935, fue alistado el 15-1-1936 y dado de baja en 1945.

Botadura:	3-8-1935
Desplazamiento:	estándar 578 t normal 707 t plena carga 775 t

Dimensiones:	eslora total 72,5 m eslora flotación 70,0 m eslora entre pp 67,3 m manga 7,9 m calado 2,5 m
Aparato motor:	2 calderas de combustión mixta; 2 grupos turborreductores
Potencia:	3 200 hp a 2 ejes
Velocidad:	19 nudos
Autonomía:	2 600 millas a 12 nudos
Armamento:	2 de 120/40; 5 de 25/60 a.a.; 36 cargas de profundidad
Dotación:	85



Los portaaviones de escolta



El portaaviones de escolta británico HMS *Pursuer*, de la clase «Tracker», según una pintura de Stephen Bone. De construcción estadounidense, once unidades de esta clase sirvieron bajo bandera británica y nueve permanecieron bajo pabellón estadounidense, reagrupados en la clase «Bogue» (Imperial War Museum, Londres).

Hasta 1939, con excepción de algunos casos como el del japonés *Ryujo,* todas las marinas importantes se orientaron hacia la construcción de portaaviones de gran desplazamiento. Fueron las experiencias extraídas durante la guerra y sus exigencias las que motivaron la reflexión sobre la posibilidad de una gran flexibilidad de empleo que podía tener tal tipo de buques, así como también en misiones de escolta de convoyes y en la protección del tráfico. Pero la génesis de los portaaviones de escolta presentaba todavía problemas técnicos que resolver. En su primera expresión de portaaviones auxiliares, híbridos de buques mercantes con componente aérea defensiva embarcada, los portaaviones de escolta implicaron grandes problemas de conversión y de preparación por lo que se refería a las labores de adecuación del casco y de la estructura, y de la instalación de un mínimo de depósitos, pañoles y hangares para los aviones embarcados, así como los necesarios aparejos para las operaciones de vuelo y la oportuna disposición logística para un numeroso personal. A pesar de estas dificultades iniciales, los portaaviones de escolta se realizaron con éxito y su empleo dio resultados altamente satisfactorios. Cuando estas unidades entraron en servicio, fueron sobre todo los convoyes los que se beneficiaron de ello, ya que se les proporcionó una cobertura aérea que permitía descubrir, ópticamente o con los equipos de detección de los aviones, a centenares de millas de distancia, cualquier unidad naval enemiga, obligando a los submarinos a mantenerse en inmersión.

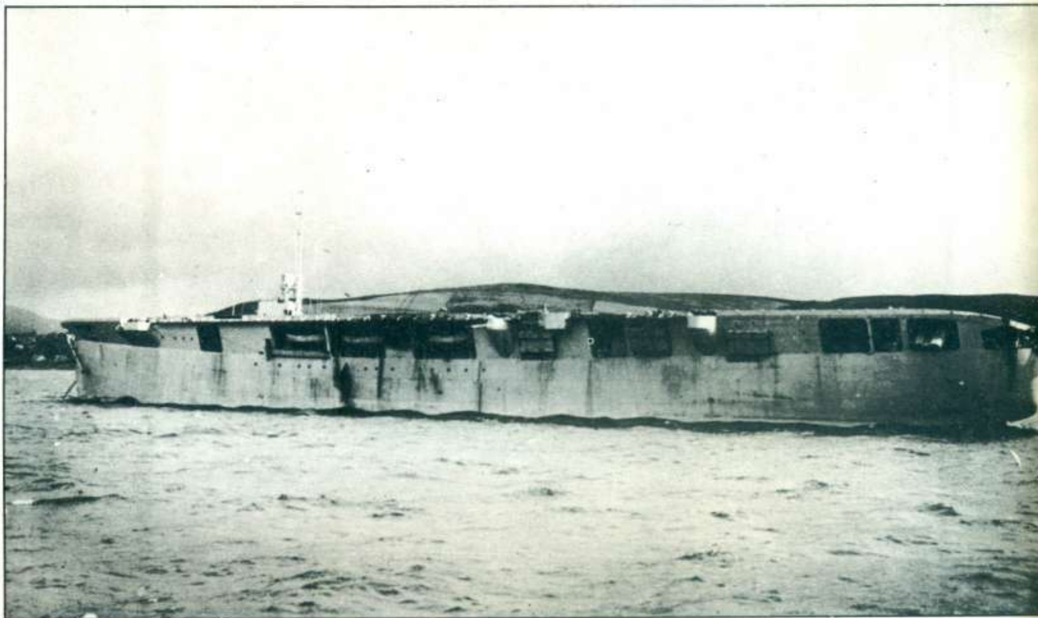
Los portaaviones de escolta británicos

Con el progresivo aumento de la amenaza submarina alemana, la Royal Navy estimó oportuno que los propios convoyes estuvieran dotados de una componente de escolta aérea. Rápidamente, y a falta de portaaviones auxiliares y/o de escolta, se experimentó en buques mercantes dotados de catapultas, a fin de que un avión pudiera asegurar la exploración a larga distancia y, al mismo tiempo, tener informado al convoy sobre la presencia de eventuales submarinos. Se transformaron así unas cuarenta unidades, pero este sistema se reveló antieconómico porque los aviones, además de escasos, no podían ser recuperados.
El primer portaaviones de escolta británico se obtuvo mediante la transformación de un buque de pasajeros alemán, el *Hannover,* capturado por el crucero *Dunedin.* Se trataba de una unidad de 5 537 t a la que, rebautizada *Audacity,* se le despejó la superestructura, recibiendo así una cubierta de vuelo de madera de 138 por 18,3 m, provista de 2 cables de detención, que permitía la utilización de 6 aviones, normalmente cazas Grumman Martlet o aviones torpederos Fairey Swordfish, armados con cargas de profundidad. Puesto en servicio en septiembre de 1941 (armado con una pieza de 102 mm y 6 de 20; equipado con 2 motores diesel MAN para 4 750 hp y capaz de una velocidad máxima de 16 nudos), el *Audacity* escoltó principalmente a convoyes que se dirigían a Gibraltar; fue hundido el 21 de diciembre de 1941, al largo de la costa portuguesa, por el submarino alemán *U 751.*
En el marco de la colaboración Londres-Washington, la Royal Navy pudo proveerse de un buen número de portaaviones de escolta, buques mercantes transformados y construidos en Estados Unidos. Los primeros fueron los 5 de la clase «Archer», pero sin características homogéneas: el *Archer,* por ejemplo, estaba privado de isla y tenía un aparato motor (4 diesel Sulzer de 7 cilindros acoplados a un solo eje) distinto de los de las otras unidades, que tenían 2 diesel Doxford de 6 cilindros a un eje. Debido a una serie de anomalías (averías de los motores, sistemas de seguridad, estabilidad precaria) estas

unidades hubieron de someterse a largos períodos de reparaciones; operaron en la escolta del tráfico y en el norte de África, proporcionando cobertura aérea a los desembarcos de noviembre de 1942.
Sucesivamente, Gran Bretaña recibió otras unidades de procedencia norteamericana. Las 11 primeras fueron las de la clase «Tracker», versión mejorada de la precedente, de mayores dimensiones, con aparato motor de turbina mucho más fiable, cubierta de vuelo de 134,7 por 26,8 m, con una catapulta, 2 elevadores y hangar más amplio. De estas 11 unidades sólo los *Battler, Chaser, Fencer, Striker* y *Tracker* fueron empleados como portaaviones de escolta, mientras que los *Attacker, Hunter* y *Stalker* se destinaron a misiones de apoyo aéreo y de ataque, y el *Pursuer* y el *Searcher* al transporte de cazas. El *Ravager* fue destinado a tareas de adiestramiento. Los «Tracker» tenían un desplazamiento de 10 200 t/estándar y 14 400 t p.c., y unas dimensiones de 151,1 × 21,2 × 7,9 m; aparato motor de 2 calderas Forster-Wheeler y 2 grupos turborreductores General Electric o Westinghouse, con una potencia de 8 500 hp a un eje y una velocidad de 18 nudos. Embarcaban 20 aviones, y su armamento inicial estaba formado por 2 piezas de 127/51, 8 de 40/56 y 14 de 20/70 mm; durante su servicio, estas armas variaron de tipo y número. Los norteamericanos tenían en servicio 9 unidades de este tipo reagrupadas en la clase «Bogue».
A los «Tracker» siguieron los 23 portaaviones de la clase «Ruler», construidos como tales en Estados Unidos; por tanto, no derivaban de mercantes transformados, aunque se utilizó el diseño del casco de los cargueros tipo C 3. La US Navy retuvo la vigesimocuarta unidad de la clase, el *Prince William*. Los períodos de construcción se redujeron progresivamente de 14,5 meses a 8,5 y después hasta 3 meses y medio, gracias al hecho de encargar la construcción modular a un solo astillero: el Seattle-Tacoma S.B. Los británicos, sin embargo, emplearon mayor tiempo en su entrada en servicio, a fin de adecuarlos a los requisitos técnicos-operativos en vigor en la Royal Navy. Notablemente mejorados respecto a los «Tracker-Bogue», los «Ruler» tenían un armamento de 2 piezas de 127/38, 16 de 40/56 y un máximo de 28 de 20/70 mm, y una línea de vuelo de 20 aviones. El aparato motor era análogo al de las precedentes unidades, y los desplazamientos alcanzaban las 11 200 t estándar y las 15 400 t p.c. Las dimensiones eran de 150,8 × 21,2 × 7,8 m y la cubierta de vuelo medía 134,7 por 26,8 metros.
También los «Ruler» desarrollaron cometidos diversos, aunque fácilmente intercambiables entre ellos: *Atheling, Begum, Nabob, Premier, Puncher, Queen, Shah, Smiter* y *Trumpeter* fueron portaaviones de escolta; *Ameer, Emperor, Empress, Khedive, Ruler* y *Speaker*, portaaviones de ataque; *Patroller, Rajah, Ranee, Reaper, Slinger, Thane* y *Trouncer* fueron principalmente empleados como transportes de aviones, siendo también convertidos en portaaviones de ataque.
La Royal Navy tuvo asimismo portaaviones de escolta de construcción nacional obtenidos siempre de la transformación de buques mercantes. No llegaron a construirse en número elevado porque el tráfico británico no podía privarse de muchos cargueros. Se trató de 5 buques, de características diversas, pero con una misma línea de vuelo de 15 aviones: *Activity, Campania, Vindex, Nairana* y *Pretoria Castle*.
Una interesante solución fue la de los buques MAC (Merchant Aircraft Carriers), cuyo prototipo fue el *Empire MacAlpine*. La característica de estos buques residía en la combinación de una componente aérea y de una capacidad de carga diversa. El trigo, como tipo ideal de carga, se cargaba mediante aspiradores, atravesando aberturas estancas de poca sección colocadas sobre la cubierta superior. Por la cubierta principal eran buques para el transporte de cereales, mientras que el entrepuente estaba acondicionado para el uso de la componente aérea, con alojamientos para el personal y pañoles. Seis buques MAC eran ex graneros, mientras que los otros 13 derivaban de la conversión de otros tantos petroleros.

Los CVE estadounidenses

El primer portaaviones de escolta estadounidense fue el *Long Island*, ex buque de carga *Mormacmail*, botado el 15 de enero de 1940 y adquirido por la US Navy el 16 de marzo de 1941. Su transformación fue rapidísima, poco más de 2 meses y medio, y entró en servicio el 2 de junio de 1941. Se trataba de un buque de 7 886 t y eslora de 150 m, propulsado por un motor diesel Sulzer que, con una potencia de 8 500 hp, permitía una velocidad de casi 16 nudos. La cubierta de vuelo, que se extendía por las 4/5 partes de la eslora total, estaba conectada con el hangar por medio de un ascensor y equipada con una catapulta. La línea de vuelo comprendía 21 aviones. Siguieron a continuación las 9 unidades de la clase «Bogue», que podían embarcar un máximo de 30 aviones. En 1941 fueron empezadas 5 unidades de esta clase y las restantes en 1942. Entre diciembre de 1941 y agosto de 1942 entraron en servicio los CVE 9 *Bogue*, CVE 11 *Card*, CVE 12 *Copahee*, CVE 13 *Core*, CVE 16 *Nassau* y CVE 18 *Altamaha*. Durante el primer cuatrimestre de 1943 fueron alistados los CVE 20 *Barnes*, CVE 23 *Breton* y CVE 25 *Croatan*. Conviene indicar que los portaaviones de escolta estadounidense fueron definidos como CVE y después como ACV. Durante el período de agosto a septiembre de 1942 entraron en servicio los CVE 26 *Sangamon*, CVE 27 *Suwanee*, CVE 28 *Chenango* y CVE 29 *Santee*, obtenidos de la transformación de buques cisterna mercantes, adquiridos por la Marina en 1940-1941 para ser transformados en buques cisterna de escuadra AO. Los «Sangamon» tenían una eslora algo mayor que la de los otros portaaviones de escolta, presentaban 2 grupos turborreductores General Electric o Westinghouse alimentados por 4 calderas Babcock & Wilcox, y la potencia era de 13 500 hp con una consiguiente velocidad de 18 nudos. La cubierta de vuelo (159 × 34,8 m), con 2 catapultas, estaba comunicada con la inferior por 2 ascensores; su componente aéreo comprendía 34 aviones. Hay que señalar que el aparato motor funcionaba a 2 ejes y estaba colocado en el sector de popa, según el esquema original clásico de los buques cisterna.
Los «Sangamon» tenían un desplazamiento de 11 400 t estándar y 24 275 t p.c. y sus dimensiones eran de 168,8 × 22,9 × 9,7 m; fueron los primeros CVE de relevante importancia. Inicialmente armados con 2 piezas de 127/38, 8 de 40/56 y 12 de 20/70, al final de la guerra su armamento antiaéreo secundario estaba formado por 28 armas de 40 y 22 de 20.
Después de las transformaciones, la US Navy decidió proyectar la construcción directa de los portaaviones de escolta. Las nuevas unidades, que derivaban de los «Bogue», fueron los numerosos buques de la clase «Casablanca», entrados todos en servicio en 1943-1944, con tiempos de construcción que se redujeron rápidamente de los 8 meses iniciales a poco más de los 3 meses en la última unidad: un portaaviones en 105 días. Para agilizar la construcción y facilitar el empleo y mantenimiento de estas unidades se escogió, como para los «Liberty», un aparato motor alternativo de triple expansión a 2 ejes. La máxima evolución de los portaaviones de escolta se alcanzó con los CVE de la clase «Commencement Bay», entrados en servicio en 1944-1946 en número de 19; la construcción de otros 16 fue anulada a causa del fin de las hostilidades. En estas unidades, de tipo más elaborado, se volvió a optar por el aparato motor de turbina con mayor potencia y superior velocidad. Su armamento era notable, así como consistente su grupo aéreo, formado por 34 aviones. La cubierta de vuelo estaba dotada de 2 catapultas.
Estos portaaviones fueron construidos en los astilleros Todd Pacific Shipyard de Tacoma; el tiempo medio de construcción fue de 15 meses y el coste de cada unidad se elevó a casi 11 millones de dólares.

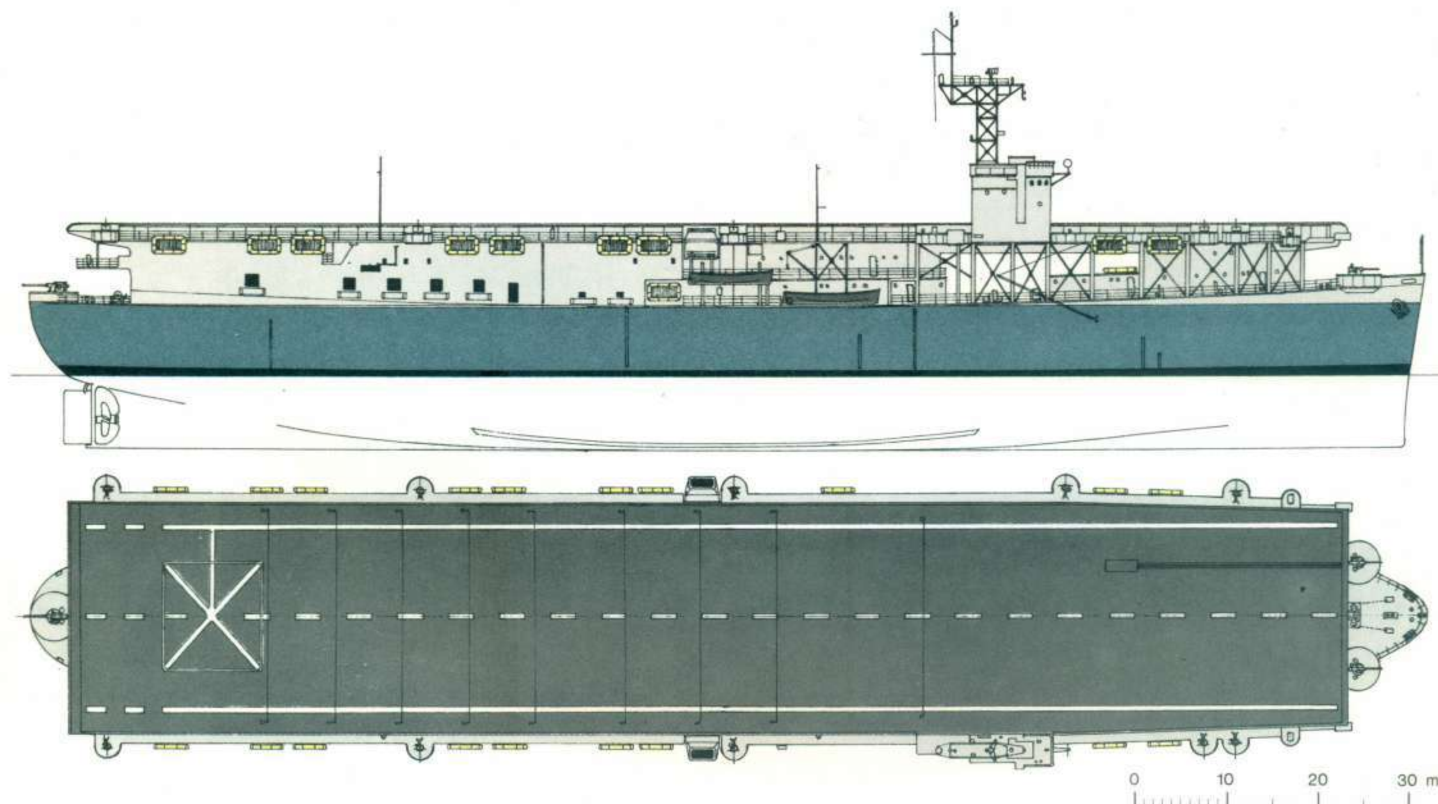


El *Empire MacAndrew*, uno de los buques MAC (Merchant Aircraft Carriers) británicos, obtenidos de la conversión de cargueros y buques cisterna.

CHARGER (1941) - Marina británica
Portaaviones de escolta

Alzado y planta.
Ex mercante *Río de la Plata*, fue transformado en portaaviones durante la fase de construcción. Puesto en grada el 19-1-1940 en los astilleros Sun S.B. y D.D. de Chester, fue alistado el 3-3-1942, ya cedido a Gran Bretaña en septiembre de 1941 y bautizado *Charger*. Devuelto a la US Navy, fue clasificado sucesivamente en AVG 30 (buque de escolta con aviones), ACV 30 (portaaviones auxiliar) y por fin CVE 30 (portaaviones de escolta), conservando siempre el nombre de *Charger*. En el curso de la guerra, fue casi exclusivamente utilizado para el adiestramiento de los pilotos británicos, en la bahía de Chesapeake. Fue dado de baja el 28-3-1946. Al mismo tipo, salvo algunas diferencias de detalle, pertenecían las siguientes unidades, todas construidas en los astilleros Sun de Chester y cedidas a la Royal Navy en 1941-1942: BAVG 1 *Archer* (ex mercante *Mormacland*), BAVG 2, *Avenger* (ex mercante *Río Hudson*), BAVG 3 *Biter* (ex mercante *Río Parana*) y BAVG 5 *Dasher* (ex mercante *Rio de Janeiro*). En la Royal Navy fueron denominados respectivamente: D 78 *Archer*, D 14 *Avenger*, D 97 *Biter* y D 37 *Dasher*.
Pérdidas de guerra: *Avenger* (alcanzado por los torpedos del submarino alemán *U 155* el 15-11-142) y *Dasher* (explosión interna el 27-3-1943). En abril de 1945, el *Biter* fue cedido a la Marina francesa. Rebautizado *Dixmude*, participó como transporte de aviones en la campaña de Indochina. Adaptado sucesivamente para usos auxiliares, en 1966 fue devuelto a Estados Unidos y en el mismo año hundido como blanco.

Botadura:	1-3-1941
Desplazamiento:	estándar 8 000 t normal 11 500 t plena carga 15 126 t
Dimensiones:	eslora total 150,0 m eslora flotación 143,2 m eslora entre pp 140,5 m manga 21,2 m calado 8,0 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	2 motores diesel Doxford 8 500 hp a 1 eje 17 nudos 13 500 millas a 16 nudos
Armamento:	1 de 127/38 bivalente; 2 de 76/50 a.a.; 10 de 20/70 a.a.; 1 catapulta; 20 aviones
Dotación:	555





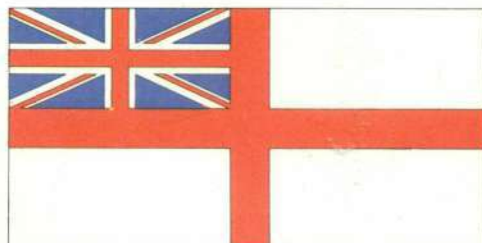
El portaaviones *Biter*, de la clase «Archer», navegando con mar gruesa y con aviones Sea Hurricane amarrados en la cubierta de vuelo. Las unidades de este tipo fueron los primeros portaaviones de escolta estadounidenses transferidos a la Royal Navy para asegurar la protección aérea a los convoyes atlánticos.

Las soluciones japonesas

El *Taiyo*, primer portaaviones de escolta de la Marina japonesa, entró en servicio en septiembre de 1941, obtenido de la transformación del buque de pasajeros *Kasuga Maru*, nunca completado como tal. Esta unidad fue la primera de una serie obtenida de la transformación de 3 buques de pasajeros de 17 000 t. Los otros buques eran el *Nitta Maru* y el *Yawata Maru*, que, modificados como portaaviones en 1942, recibieron los nombres de *Chuyo* y *Unyo*. Tenían casco de cubierta corrida, hangares y 2 ascensores; presentaban entre sí algunas diferencias, especialmente en el armamento. El *Taiyo* tenía 6 piezas antiaéreas simples de 120/45 mm, mientras que los otros dos tenían 4 montajes dobles. Los cañones de 25/60 eran igual en número en todas las unidades (4 montajes dobles); variaba ligeramente el número de aviones embarcados: 28 (24 operativos y 4 de reserva) en el *Taiyo* y 30

EMPIRE MACCOLL (1944)

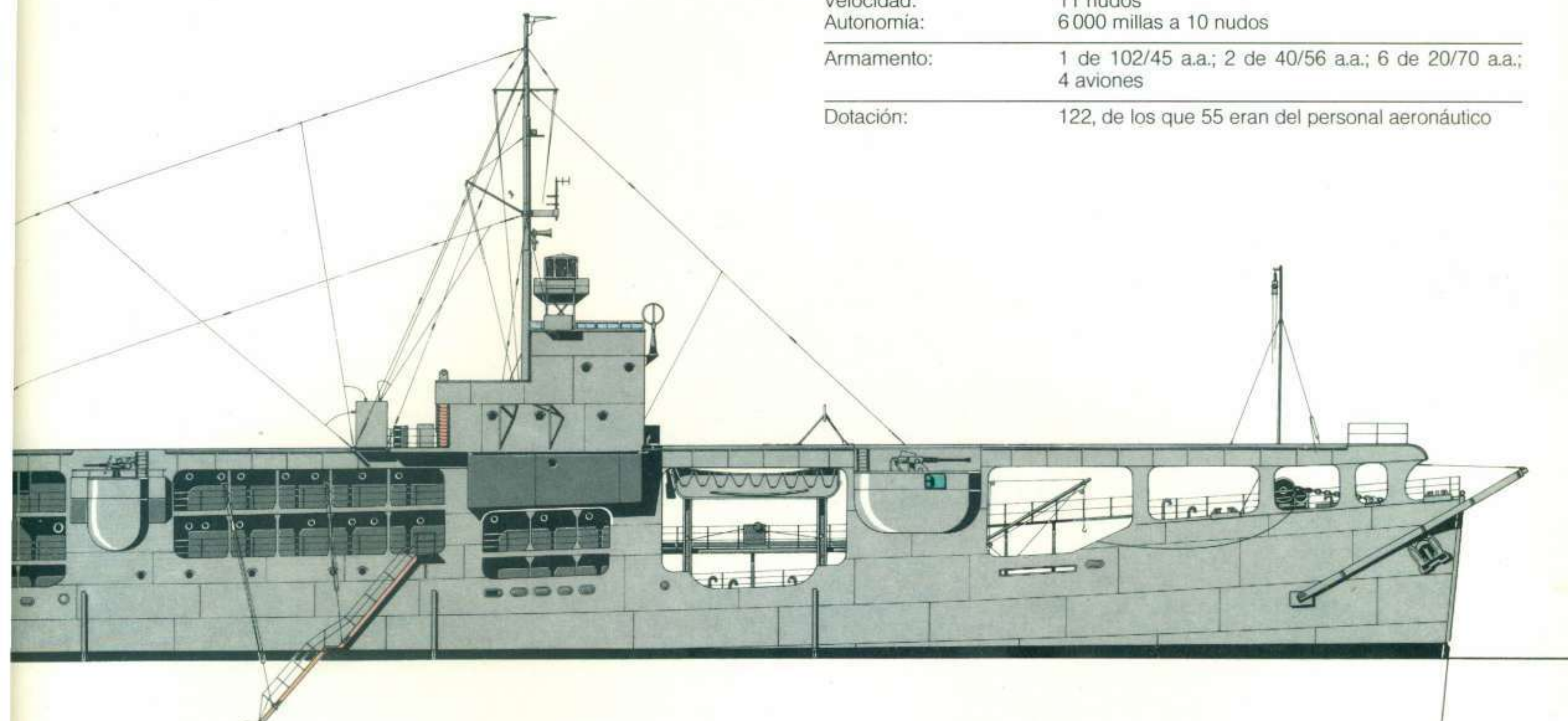
Marina británica
Carguero y portaaviones de escolta tipo MAC

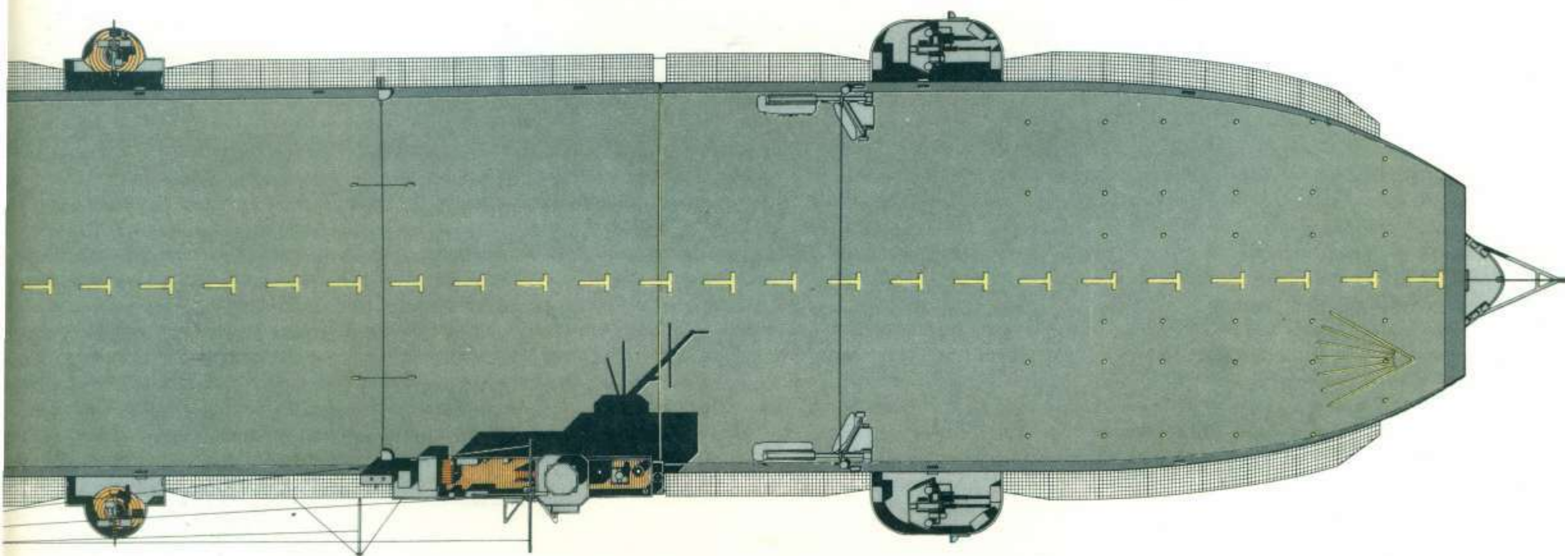


Pertenecía a una serie de buques mercantes construidos o transformados para ser dotados con cubierta de vuelo, conservando la capacidad de carga. La dotación, a excepción del personal de vuelo, pertenecía a la marina mercante. En total fueron construidas 19 unidades, de las que 6 *(Empire MacAlpine, Empire MacKendrick, Empire MacAndrew, Empire MacDermott, Empire MacCrae* y *Empire MacCallum)* derivaban de la conversión de buques de transporte de cereales y 13 *(Empire MacKay, Empire MacColl, Empire MacMahon, Empire MacCabe, Acavus, Adula, Alexia, Amastra, Ancylus, Gadila, Macoma, Miralda* y *Rapana)* procedían de la transformación de petroleros.

Lámina de S. Karavias

Astilleros:	Cammel Laird, Birkenhead botadura: 24-7-1943 baja: 1946
Arqueo bruto:	9 133 t
Desplazamiento:	estándar 13 700 t normal 14 200 t plena carga 16 500 t
Dimensiones:	eslora total 147,2 m eslora flotación 145,3 m eslora entre pp 141,1 m manga 18,8 m calado 8,5 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	1 motor diesel 3 300 hp a 1 eje 11 nudos 6 000 millas a 10 nudos
Armamento:	1 de 102/45 a.a.; 2 de 40/56 a.a.; 6 de 20/70 a.a.; 4 aviones
Dotación:	122, de los que 55 eran del personal aeronáutico





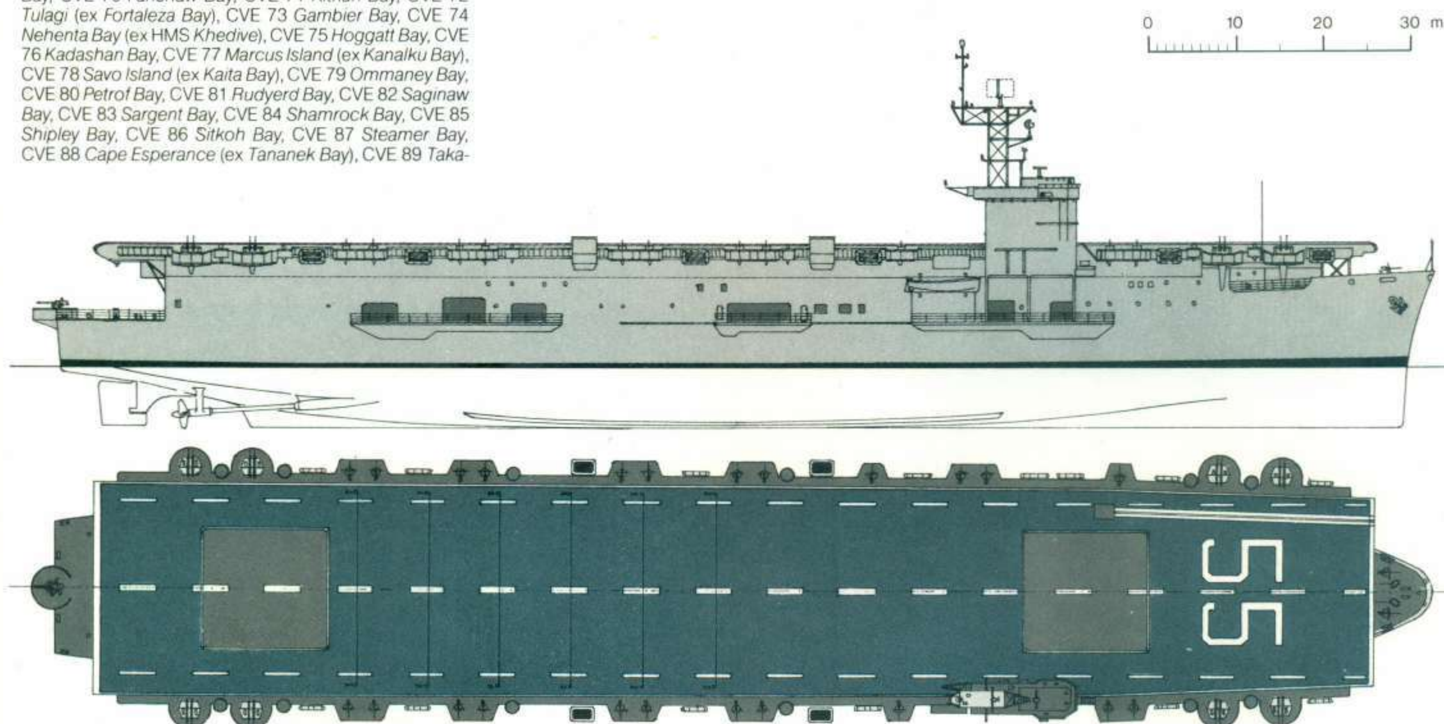
0 10 20 m

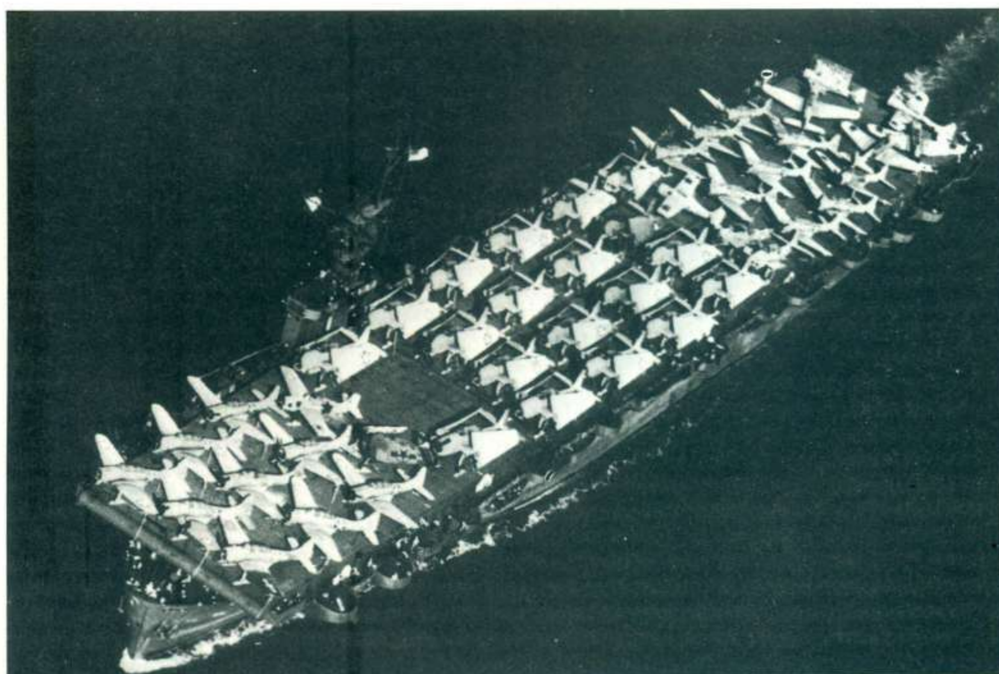
CASABLANCA CVE 55 (1944)

Marina estadounidense
Portaaviones de escolta

Alzado y planta.
Clase de 50 unidades, todas construidas en los astilleros Kaiser de Vancouver y alistadas durante el periodo de julio de 1943 a julio de 1944. Inicialmente clasificadas como AVG, fueron más tarde clasificadas como ACV (20 agosto 1942) y, finalmente, como CVE (15 julio 1943).
Cinco unidades, inicialmente destinadas a la Royal Navy, fueron posteriormente alistadas para la US Navy. Además del *Casablanca* (ex *Alazon Bay*; puesto en quilla el 3-11-1942, alistado el 8-7-1943 y dado de baja el 3-7-1946), las otras unidades de esta clase eran: CVE 56 *Liscome Bay*, CVE 57 *Anzio* (ex *Coral Sea*, ex *Alikula Bay*), CVE 58 *Corregidor* (ex *Anguilla Bay*, ex *HMS Atheling*), CVE 59 *Mission Bay* (ex *Atheling*), CVE 60 *Guadalcanal* (ex *Astrolabe Bay*), CVE 61 *Manila Bay* (ex *Bucareli Bay*), CVE 62 *Natoma Bay* (ex HMS *Begum*), CVE 63 *St. Lo* (ex *Midway*, ex *Chapin Bay*), CVE 64 *Tripoli* (ex *Didrickons Bay*), CVE 65 *Wake Island* (ex *Dolomi Bay*), CVE 66 *White Plains* (ex *Elbour Bay*), CVE 67 *Solomons* (ex *Nassuk Bay*, ex HMS *Emperor*), CVE 68 *Kalinin Bay*, CVE 69 *Kasaan Bay*, CVE 70 *Fanshaw Bay*, CVE 71 *Kitkun Bay*, CVE 72 *Tulagi* (ex *Fortaleza Bay*), CVE 73 *Gambier Bay*, CVE 74 *Nehenta Bay* (ex HMS *Khedive*), CVE 75 *Hoggatt Bay*, CVE 76 *Kadashan Bay*, CVE 77 *Marcus Island* (ex *Kanalku Bay*), CVE 78 *Savo Island* (ex *Kaita Bay*), CVE 79 *Ommaney Bay*, CVE 80 *Petrof Bay*, CVE 81 *Rudyerd Bay*, CVE 82 *Saginaw Bay*, CVE 83 *Sargent Bay*, CVE 84 *Shamrock Bay*, CVE 85 *Shipley Bay*, CVE 86 *Sitkoh Bay*, CVE 87 *Steamer Bay*, CVE 88 *Cape Esperance* (ex *Tananek Bay*), CVE 89 *Takanis Bay*, CVE 90 *Thetis Bay*, CVE 91 *Makassar Strait* (ex *Ulitka Bay*), CVE 92 *Windham Bay*, CVE 93 *Makin Island* (ex *Woodcliff Bay*), CVE 94 *Lunga Point* (ex *Alazon Bay*), CVE 95 *Bismarck Sea* (ex *Alikula Bay*), CVE 96 *Salamaua* (ex *Anguilla Bay*), CVE 97 *Hollandia* (ex *Astrolabe Bay*), CVE 98 *Kwajalein* (ex *Bucareli Bay*), CVE 99 *Admiralty Islands* (ex *Chapin Bay*), CVE 100 *Bougainville* (ex *Didrickson Bay*), CVE 101 *Matanikau* (ex *Dolomi Bay*), CVE 102 *Attu* (ex *Elbour Bay*), CVE 103 *Roi* (ex *Alava Bay*) y CVE 104 *Munda* (ex *Tonowek Bay*).
Pérdidas de guerra: *Liscome Bay* (15-7-1943, en el área de las Gilbert, por obra del submarino japonés *I. 75*), *St. Lo* (25-10-1944, durante la batalla de Leyte, por un avión suicida), *Gambier Bay* (el 25-10-1944, durante la batalla de Leyte, por un buque de superficie japonés), *Ommaney Bay* (4-1-1945, en el área de Luzón, por un avión suicida) y *Bismarck Sea* (21-2-1945, en el área de Iwo Jima, por un avión suicida).
En 1955 fueron reclasificados como CVU, portaaviones para usos auxiliares varios, y algunos como CVHE, portahelicópteros. En 1959 casi toda la clase fue dada de baja, y las pocas unidades que sobrevivieron fueron clasificadas como buques de transporte de aviones AKV; de cualquier modo, causaron baja en 1960.

Botadura:	5-4-1943
Desplazamiento:	estándar 7 800 t normal 10 400 t plena carga 11 200 t
Dimensiones:	eslora total 156,1 m eslora flotación 149,3 m manga 19,9 m calado 6,5 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 2 motores alternativos de triple expansión
Potencia:	11 200 hp a 2 ejes
Velocidad:	19 nudos
Autonomía:	11 900 millas a 15 nudos
Armamento:	1 de 127/38 bivalente; 16 de 40/56 a.a.; 25 de 20/70 a.a.; 1 catapulta; 28 aviones
Dotación:	860





El *Liscome Bay*, CVE 56, de la clase «Casablanca», con cazas y aviones torpederos sobre la cubierta de vuelo. Este portaaviones fue hundido durante la campaña de las Gilbert por un submarino japonés.

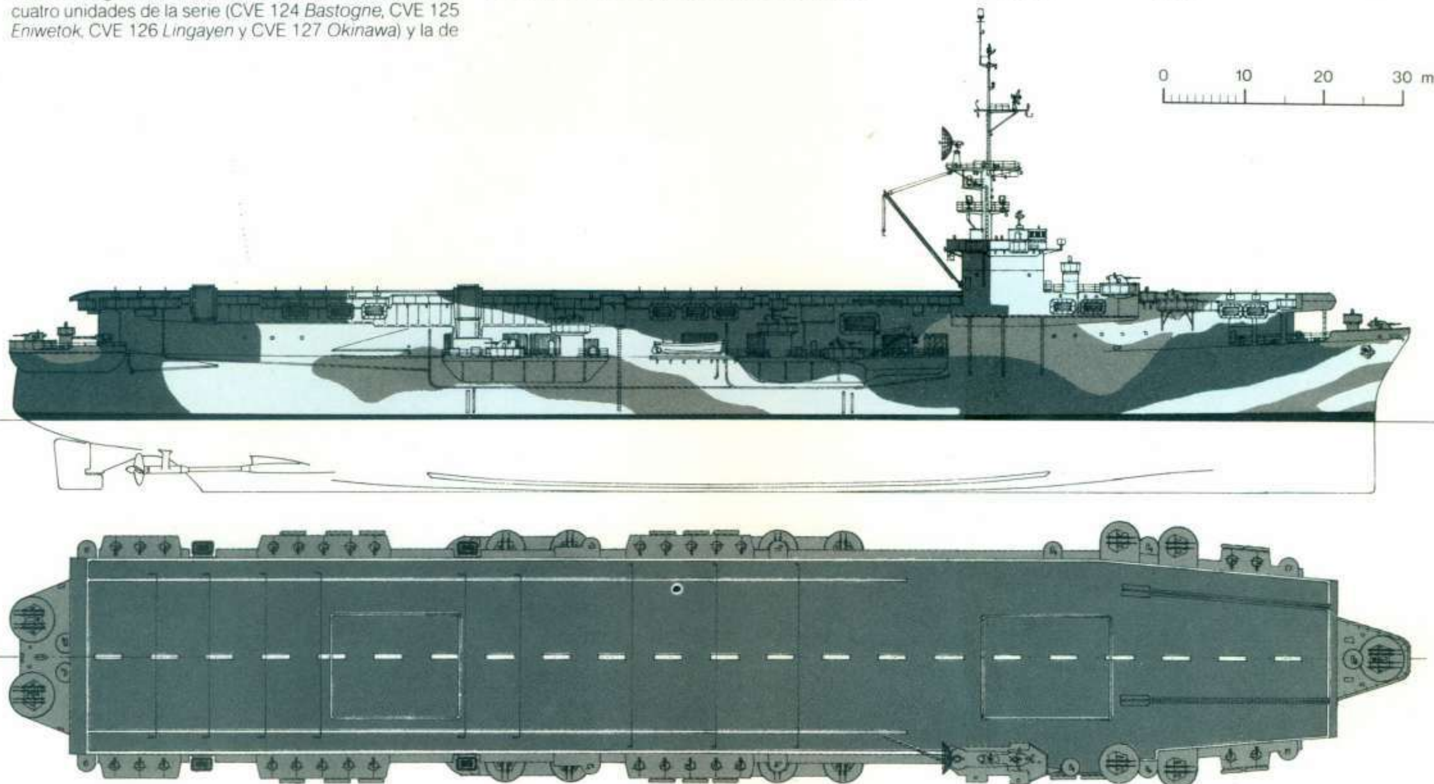
en las otras unidades. En julio de 1944, el *Taiyo* y el *Unyo* tenían 64 armas de 25/60 y 10 de 13, y los cañones de 120 fueron reducidos a 4 en ambos buques. Estos portaaviones mostraron una serie de deficiencias, como la escasa adecuación de los cables de detención y la falta de catapultas. Resultaron víctimas de submarinos estadounideses: el *Chuyo* el 4 de diciembre de 1943, el *Taiyo* el 18 de agosto de 1944 y el *Unyo* el 16 de septiembre.
El *Kaiyo* fue un portaaviones de escolta derivado de la conversión del buque de pasajeros *Argentina Maru*, de 12 755 t y dotado de motores diesel. La transformación se realizó en los astilleros Mitsubishi de Nagasaki e implicó el reemplazo del aparato motor de origen por otro de turbinas. Para mejorar la estabilidad se añadieron 3 000 t de lastre (agua, cemento y combustible). En julio de 1944, el armamento ligero fue reforzado con el embarque de 20 armas simples de 25 mm. El *Kaiyo* llevó a cabo misiones de escolta

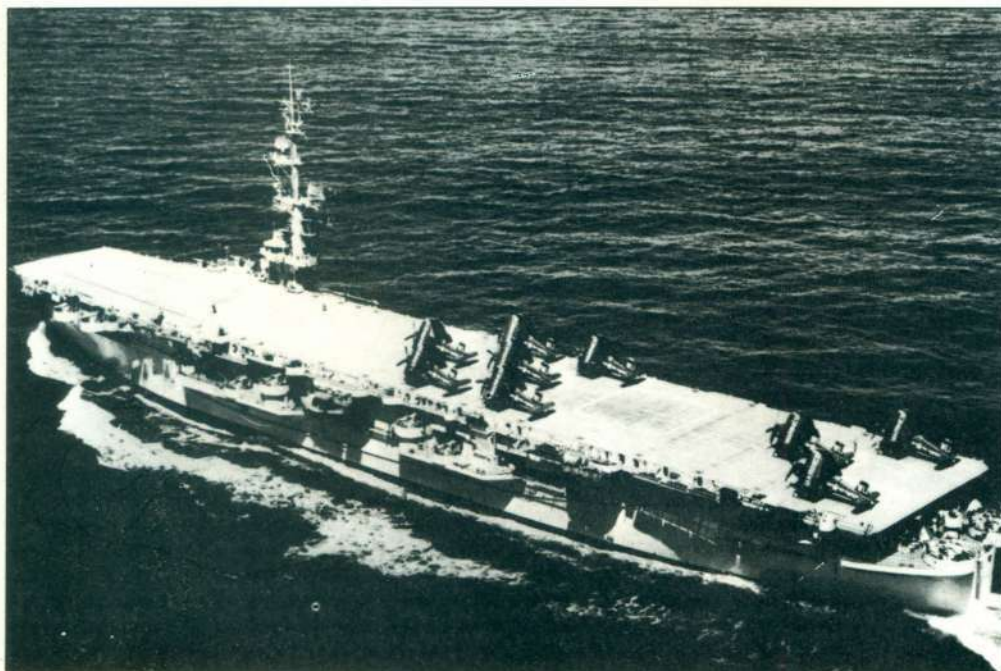
COMMENCEMENT BAY CVE 105

(1945) - Marina estadounidense
Portaaviones de escolta

Alzado y planta.
El *Commencement Bay* (ex *St. Joseph Bay*) fue construido, como todos los de la clase, por Todd Pacific Shipyards Inc. de Tacoma. Puesto en grada el 23-9-1943, fue alistado el 27-11-1944. A esta clase también pertenecían las siguientes unidades, alistadas entre noviembre de 1944 y julio de 1946: CVE 106 *Block Island* (ex *Sunset Bay*), CVE 107 *Gilbert Islands* (ex *St. Andrews Bay*), CVE 108 *Kula Gulf* (ex *Vermilion Bay*), CVE 109 *Cape Gloucester* (ex *Willapa Bay*), CVE 110 *Salerno Bay* (ex *Winjah Bay*), CVE 111 *Vella Gulf* (ex *Totem Bay*), CVE 112 *Siboney* (ex *Frosty Bay*), CVE 113 *Puget Sound* (ex *Hobart Bay*), CVE 114 *Rendova* (ex *Mosser Bay*), CVE 115 *Bairoko* (ex *Portage Bay*), CVE 116 *Badoeng Strait* (ex *St. Alberto Bay*), CVE 117 *Saidor* (ex *Saltery Bay*), CVE 118 *Sicily* (ex *Sandy Bay*), CVE 119 *Point Cruz* (ex *Trocadero Bay*), CVE 120 *Mindoro*, CVE 121 *Rabaul*, CVE 122 *Palau* y CVE 123 *Tinian*.
El fin de la guerra ocasionó la anulación de las últimas cuatro unidades de la serie (CVE 124 *Bastogne*, CVE 125 *Eniwetok*, CVE 126 *Lingayen* y CVE 127 *Okinawa*) y la de otros 12 buques (del CVE 128 al CVE 139) que seguramente habrían sido de un tipo mejorado.
En la posguerra, los «Commencement Bay» fueron objeto de reclasificación en 1955 como CVHE (portahelicópteros de escolta) y/o como AKV (buque de transporte de aviones) en 1959: *Kula Gulf* (AKV 8), *Cape Gloucester* (CVHE 109, después AKV 9), *Salerno Bay* (AKV 10), *Vella Gulf* (AKV 11), *Siboney* (AKV 12), *Puget Sound* (CVHE 113, después AKV 13), *Rendova* (AKV 14), *Bairoko* (AKV 15), *Badoeng Strait* (AKV 16), *Saidor* (CVHE 117, después AKV 17), *Sicily* (AKV 18), *Point Cruz* (AKV 19), *Mindoro* (AKV 20), *Rabaul* (CVHE 121, después AKV 21), *Palau* (AKV 22), *Tinian* (CVHE 123, después AKV 23). Respecto de los anteriormente mencionados, eran una excepción el *Block Island*, que, antes de convertirse en el AKV 38, fue clasificado como LHP 1 (buque de asalto anfibio), y el *Gilbert Islands*, que, después de ser clasificado como AKV 39, fue transformado en unidad de enlace de comunicaciones, tomando el nuevo nombre de AGRM 1 *Annapolis*. El *Commencement Bay* fue reclasificado como CVHE el 12-6-1955 y como AKV el 7-5-1959; fue dado de baja en 1970, junto a las restantes unidades de la clase.

Botadura:	9-5-1944
Desplazamiento:	estándar 11 370 t normal 17 000 t plena carga 24 200 t
Dimensiones:	eslora total 169,8 m eslora flotación 160,0 m manga 22,9 m calado 9,7 m
Aparato motor:	4 calderas Combustion Engineering; 2 grupos turborreductores Allis Chalmers
Potencia:	16 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	19 nudos
Autonomía:	20 000 millas a 15 nudos
Armamento:	2 de 127/38 bivalentes; 36 de 40/56 a.a.; 30 de 20/70 a.a.; 2 catapultas; 34 aviones
Dotación:	1 066





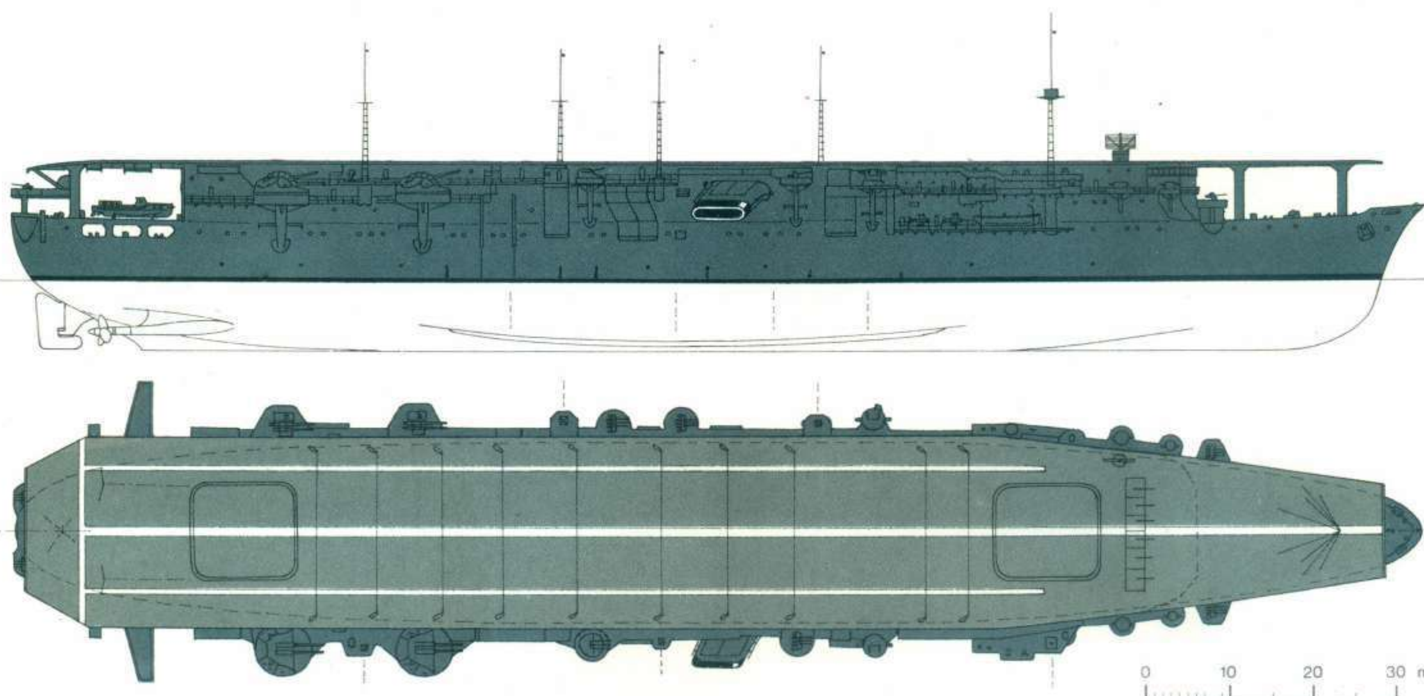
El USS *Rendova* CVE 114, de la clase «Commencement Bay», fue utilizado como unidad base para los aviones de ataque de los marines del tipo Chance Vought F4U Corsair. Los CVE de esta clase fueron los más avanzados y de mayor flexibilidad operativa.

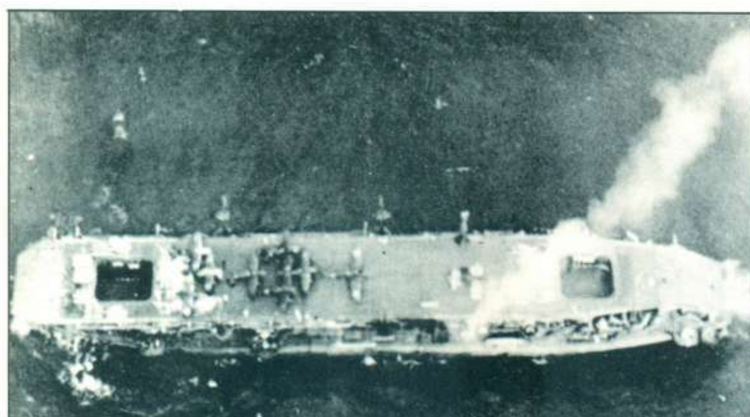
y a principios de 1945 fue destinado al adiestramiento, sirviendo como blanco para los kamikazes. El 25 de julio de 1945 fue dañado por aviones estadounidenses y, encallado de popa, dio la banda el 10 de agosto.
El *Shinyo* derivó de la transformación del transatlántico alemán *Scharnhorst*, de 18 184 t, que, bloqueado en Japón por el estallido de la guerra, fue requisado por la Marina imperial. Los trabajos de conversión, iniciados en Kure en septiembre de 1942, comportaron la aplicación de bulges para mejorar la estabilidad. Completado a finales de 1943, el *Shinyo* fue empleado en misiones de escolta. El aparato motor, del tipo turboeléctrico y alimentado por 2 calderas Kampon, proporcionaba una velocidad de 22 nudos y una potencia de 25 000 hp a 2 ejes. La línea de vuelo era de 27 aviones operativos y 6 de reserva. Fue hundido el 17 de noviembre de 1944 por el submarino estadounidense *Spadefish*.

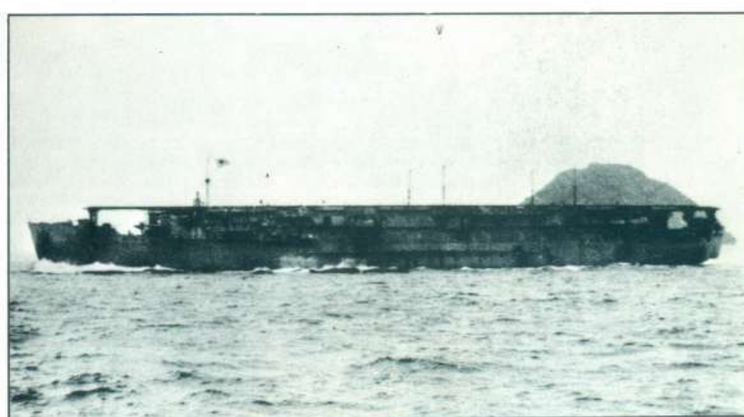
KAIYO (1944) - Marina japonesa
Portaaviones de escolta

Alzado y planta.
Ex buque de pasajeros *Argentina Maru* transformado. Fue puesto en grada el 2-2-1938 y alistado el 31-5-1939. Resultó hundido el 25-7-1945. La unidad gemela *Brazil Maru,* a la que se iba a transformar de forma parecida, fue hundida el 5 de agosto de 1942, cuando aún cumplía misiones de transporte de tropas. Esta unidad fue dotada de radar Tipo 21.

Botadura:	9-12-1938
Período de transformación:	12-1942/23-11-1943
Desplazamiento:	estándar 13 600 t normal 16 748 t plena carga 17 200 t
Dimensiones:	eslora total 166,4 m eslora flotación 159,7 m eslora entre pp 155,0 m manga 21,9 m calado 8,1 m cubierta de vuelo 160 × 23 m
Aparato motor:	4 calderas Kampon; 2 grupos turborreductores Kampon
Potencia:	52 510 hp a 2 ejes
Velocidad:	23,8 nudos
Autonomía:	7 000 millas a 18 nudos
Armamento:	8 de 127/40 a.a.; 24 de 25/60 a.a.; 24 aviones (18 cazas y 6 bombarderos)
Dotación:	680





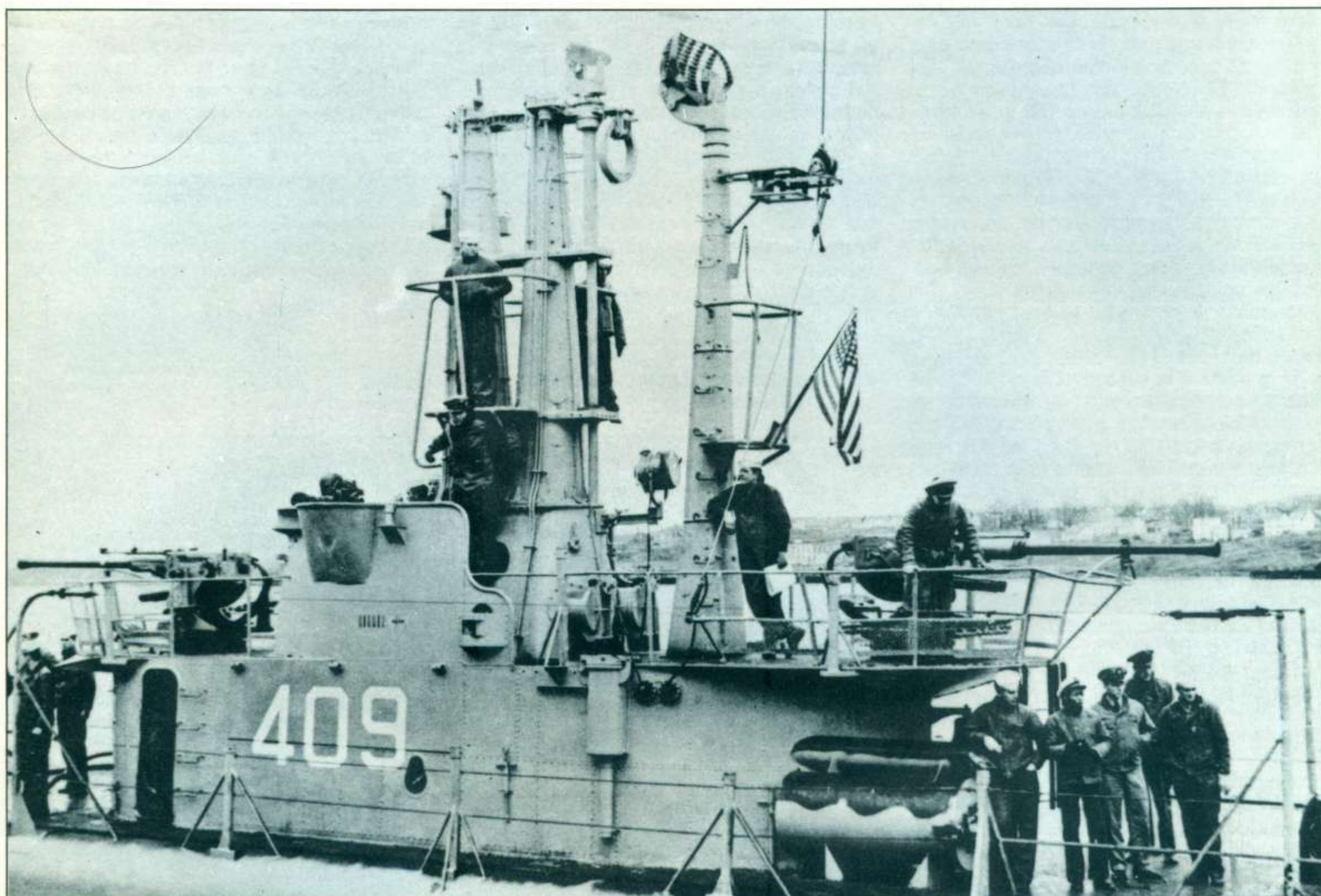


A la izquierda: vista érea del portaaviones japonés *Chuyo,* gravemente dañado y a punto de hundirse, el 4-12-1943, después de ser alcanzado por un torpedo del submarino estadounidense *Sailfish.*

Arriba: el portaaviones de escolta japonés *Shinyo,* obtenido de la transformación del vapor alemán *Scharnhorst.* Su desplazamiento era aproximadamente de 22 000 t r.b. y transportaba 33 aviones; tenía un armamento de 8 piezas de 127/45 bivalentes y 30 de 25/60. Desarrollaba una velocidad máxima de 22 nudos, con una potencia de 26 000 hp.

A fines de otoño de 1944, la Marina japonesa requisó los buques cisterna de 10 000 t *Otakizan Maru* y *Shimane Maru,* en construcción en los astilleros Kawasaki de Kobe. Conservando el mismo casco y aparato motor, se le colocó una cubierta de vuelo que se comunicaba con el hangar mediante un ascensor. Los aviones embarcados debían ser una decena y el armamento había de estar compuesto por 2 piezas de 102/45 a.a. y 52 de 25/60, además de 16 cargas de profundidad. La velocidad máxima prevista era de 18,5 nudos, con una autonomía de 10 000 millas a 15 nudos. En febrero de 1945, el *Shimane Maru* ya estaba casi completado cuando se decidió reconvertirlo en buque de carga con combustión por carbón. Sin embargo, las labores fueron abandonadas, y el buque fue hundido en julio siguiente por aviones norteamericanos. El *Otakizan Maru,* botado en enero de 1945, estaba completado en un 70 % al final de la guerra, pero durante un tifón chocó contra una mina que provocó su inmediato hundimiento el 25 de agosto de 1945.
El Ejército japonés requisó los buques cisterna *Chigusa Maru* y *Otakizan Maru 2* para transformarlos en buques MAC, armados con 4 nuevas piezas bivalentes de 100/65, armas de 25 y 2 lanzacargas con 120 cargas de profundidad. Los trabajos no llegaron a terminarse: el primero fue completado durante la posguerra como buque mercante, y el segundo resultó destruido por un bombardeo aéreo en febrero de 1945.
Estas dos unidades no fueron los primeros portaaviones mercantes, análogos a los MAC británicos, de los que habría dispuesto el Ejército japonés. En 1942-1943, en efecto, entraron en servicio el *Akitsu Maru* y el *Nigitsu Maru,* obtenidos de la conversión de dos buques de pasajeros todavía en grada. Estas unidades, que tenían un desplazamiento estándar de 11 000 a 11 800 toneladas, podían embarcar 30 aviones o bien 8 aviones y 20 medios de desembarco. Lo mismo cabría decir del *Kumano Maru,* alistado en 1945 y también ex buque mercante; podía embarcar 37 aviones o bien 8 aviones y 25 medios de desembarco.

Los grandes submarinos oceánicos



Torreta, periscopios, snorkel, radares, cofa de vigía y cañones de 40/56 del submarino estadounidense *Piper* SS 409, de la clase «Balao». Este tipo de submarinos oceánicos operó exclusivamente en el Pacífico y fue un típico ejemplo de unidad submarina de gran autonomía. Algunos de estos buques todavía permanecen en servicio en diversas marinas.

Mientras la Marina alemana llevaba a cabo su guerra submarina sin ningún tipo de parangón, basándose esencialmente en buques de los tipos VII y IX, de dimensiones contenidas pero de prestaciones elevadas, algunas de las marinas beligerantes se encaminaban hacia submarinos de gran desplazamiento y de elevada autonomía, ya por exigencias operativas o por su propia doctrina de empleo.

Frente a las 769/1 070 toneladas y las 8 500 millas de autonomía a 10 nudos de los submarinos alemanes del tipo VII C, o las 1 616/2 150 toneladas y las 31 500 millas a 10 nudos de los pocos ejemplares de los tipos IX D2 y IX D42, existían ya numerosos submarinos oceánicos construidos por japoneses y estadounidenses durante el período bélico, además de los 4 submarinos italianos de las clases «Cagni» o «Ammiragli», que fueron los más grandes de la Regia Marina.

Mientras que en el caso de los buques japoneses y estadounidenses la orientación hacia este tipo especial de submarinos venía motivada por un común escenario operativo, la situación para las unidades italianas era distinta, a causa principalmente de las exigencias de la guerra en el Mediterráneo.

La participación italiana en la guerra submarina atlántica fue debida a la existencia de un cierto número de estos submarinos apodados «oceánicos», no utilizables en el Mediterráneo, pero que tampoco resultaban ideales en el Atlántico, donde fue forzoso destinarlos a sectores operativos marginales.

Por lo que respecta a la Marina británica, que también llevaba a cabo una intensa guerra submarina, canalizó sus esfuerzos hacia buques de medio alcance; y aunque el Almirantazgo decidiese la construcción de submarinos idóneos para las misiones en las grandes extensiones del Pacífico, como los de la clase «A», éstos tenían un desplazamiento bastante inferior a las 2 000 toneladas, con una suficiente autonomía de aproximadamente 10 000 millas y una conveniente velocidad operativa en la navegación de superficie.

Submarinos japoneses de la clase «I.16» tipo C.1

Buques oceánicos de ataque de doble casco, derivados del tipo «Kaidai 6B» o clase «I.174» de 1934-1939, pero con mejora general de las prestaciones submarinas y aumento del desplazamiento, de sus dimensiones y del armamento. Los «Kaidai 6B» tenían un desplazamiento de 1 810/2 564 t, sus dimensiones eran de 105x8,2x4,6 m, y estaban armados con 6 tlt de

533 mm (con una dotación de 14 torpedos) y un cañón de 140/40. Los 5 buques del tipo C.1 fueron encargados en 1937 y puestos en grada en 1937-1938; fueron destinados a misiones de ataque, con una duración, cada una de ellas, de 90 días. En estos buques ya no aparecía el hangar para el hidroavión embarcado, que era un componente común en muchos de los submarinos oceánicos japoneses. En sustitución de este avión se instalaron los dispositivos necesarios para transportar un submarino de bolsillo, colocado en la cubierta, a popa de la torre. La superestructura de estos buques estaba representada por una falsa torre, de formas más reducidas y mejor resueltas que en las unidades precedentes, hecho que contribuía a mejorar las prestaciones en inmersión, tanto por lo que hacía referencia a la maniobrabilidad como a los tiempos de inmersión rápida, que variaban entre los 50 y los 60 segundos. La cota de máxima profundidad operativa era de 100 m; en pruebas, se habían alcanzado los 150 m. Las dimensiones y la autonomía indujeron, en 1943, a transformar los «I.16» en buques para el transporte de materiales y provisiones entre Japón y las guarniciones destacadas en las lejanas islas del Pacífico. Fue desembarcada la pieza de 140 y reducido el número de torpedos transportados; las unidades fueron también adaptadas para embarcar un medio de desembarco de 14 m del tipo «Daihatsu». En la clase «I.16», la misión más destacada fue la realizada por el *I. 20*, que atacó la base de Diego Suarez en Madagascar, torpedeando y dañando al acorazado británico *Ramillies*. A las unidades del tipo C.1 siguieron las 3 del tipo C.2 y las 3 del tipo C.3. Mientras que las primeras eran completamente similares a sus precedentes, excepto en el desplazamiento (2 557/3 564 t), los C.3 constituían una versión reducida en todos sus componentes, hecho en gran parte debido a las dificultades que atravesaba la industria japonesa, especialmente en la producción de motores diesel. En definitiva, sus características principales eran: 2 564/3 644 t; 108,7x9,3x5,1 m; 4 700/1 200 hp; 17,7/6,5 nudos; 21 000 millas a 20 nudos/105 millas a 3 nudos; 2 piezas de 140/50, 4 de 25 antiaéreas y 6 tlt (a proa) de 533 mm (con 19 torpedos).

En 1942-1943 fue anulada la construcción de 7 buques del tipo C.2 y 17 del tipo C.3. A finales de 1944, los submarinos *I.47*, *I.48* e *I.53* fueron dotados de medios de asalto suicidas «kaiten». Las 11 unidades de los tipos «C», en su actividad bélica, consiguieron hundir 16 buques mercantes y auxiliares enemigos por un total de 80 660 t r.b., y dañaron asimismo otros 7 por un total de 46 072 t r.b. Todas las unidades de la clase «I.16» tipo C.1 se perdieron en el desempeño de sus misiones. El *I.16* resultó destruido por el destructor de escolta estadounidense *England*, el 19 de mayo de 1944, en posición 5°10'S-158°17'E a 140 millas al noreste del cabo Alexander. El *I.18* fue hundido por el destructor USS *Fletches*, el 11 de febrero de 1943, a 200 millas al sur de San Cristóbal, en posición 5°10'S-161°59'E. El *I.20* desapareció a finales de agosto de 1943; probablemente fue hundido el 3 de septiembre por el destructor USS *Ellett*, a 150 millas al noreste de Espíritu Santo. El *I.22* desapareció asimismo por causas desconocidas a principios de octubre de 1942, mientras navegaba al oeste de Malaita. El 7 de junio de 1943 se dio por perdido el *I.24*, probablemente hundido por el cazasubmarinos USS *PC 487*, a 50 millas al noreste de Attu.

De los tipos C.2 y C.3 sólo sobrevivieron a la guerra el *I.47* y el *I.53*, que más tarde fueron hundidos por los estadounidenses en 1946.

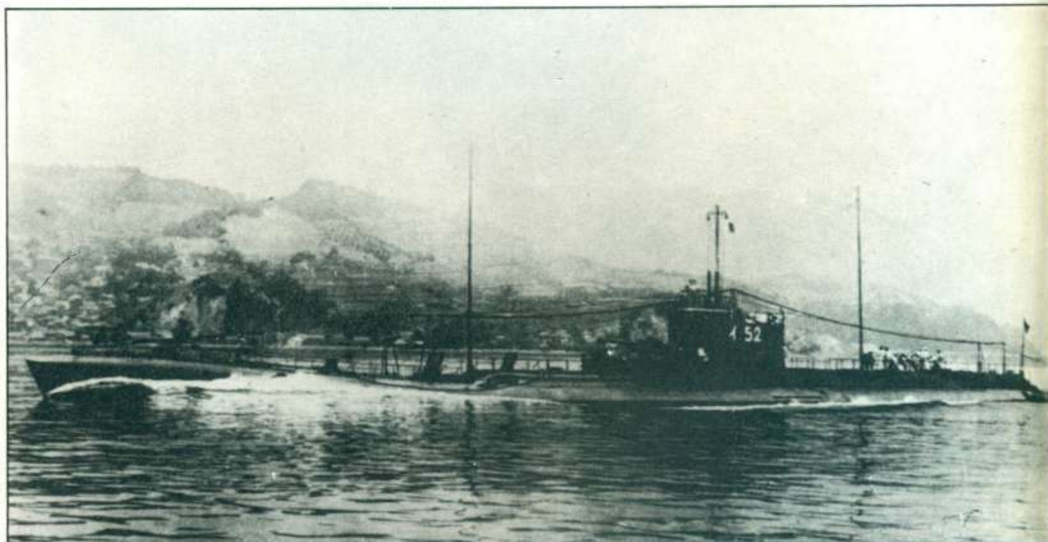
Submarinos japoneses de la clase «I.54» tipo B.3

Estos submarinos derivaron de los tipos precedentes B.1 y B.2 y fueron construidos de acuerdo con el programa de emergencia de 1941. Los tipos «B» eran submarinos oceánicos de doble casco, y en su realización se intentó integrar características y prestaciones de los buques de ataque del tipo «Kaidai 6B» y de los cruceros sumergibles del tipo A.1, clase «I.9», de 1938-1942. Los B.3 fueron la última evolución del tipo, pero con el aparato motor de superficie de potencia reducida, a causa de las dificultades de producción de aparatos diesel de elevada potencia. Debido a la disminución de potencia y velocidad en superficie, se obtuvo la mejora de un aumento en la autonomía. El hangar y la catapulta para el avión prácticamente no se usaron; por otra parte, el espacio y las dimensiones de estos buques (*I.56* e *I.58*) permitieron su uso para el transporte de medios suicidas «kaiten». La serie «B.3» había de estar integrada por 21 unidades, pero la construcción de 18 de estos buques fue anulada en 1942-1943. Los submarinos del tipo «B» consiguieron algunos de los resultados más significativos del arma submarina japonesa: el *I.19*, del tipo B.1, hundió al portaaviones *Wasp*; el *I.26*, asimismo del tipo B.1, hundió al crucero *Juneau*; y por último, el *I.58*, un B.3, fue el causante del hundimiento del crucero *Indianapolis*. En conjunto, los «B» hundieron 56 buques de transporte y auxiliares por un total de 372 730 t. De los B.3, sólo el *I.58* sobrevivió a la guerra; más tarde fue hundido por los estadounidenses, a primeros de abril de 1946, al largo de la isla de Goto. El *I.54* resultó destruido por el destructor de escolta estadunidense *Richard M. Rowell*, a 70 millas al este de Surigao, el 25 de octubre de 1944, durante la batalla de Leyte. El *I.56* fue asimismo hundido a 160 millas al este de Okinawa, el 18 de abril de 1945, por los aparatos del portaaviones *Bataan* y por los destructores *Heermann, McCord, Collett, Mertz* y *Uhlmann*.

Submarinos estadounidenses de las clases «Gato» y «Balao»

Los submarinos oceánicos de estas clases, reagrupados por su semejanza en una misma clase, constituyeron la columna vertebral de la flota submarina estadounidense durante la guerra. Operaron en el Pacífico, y en gran parte se debe a ellos la destrucción de la flota mercante japonesa y los numerosos éxitos obtenidos contra los buques de guerra enemigos. Entre los éxitos más importantes destacan los hundimientos de los portaaviones *Shokaku (Cavalla), Taiho (Albacore), Taiyo (Rasher), Unyo (Barb)* y *Shinano (Archerfish)*; del acorazado *Kongo (Sealion II)*; los cruceros *Agano, Maya* y *Atago*; otros portaaviones y cruceros, además de 39 destructores, unidades menores y submarinos. A ello habría que añadir los daños ocasionados a los grandes acorazados *Yamato* y *Musashi*, causados por el *Tunny* y el *Albacore*, a 8 portaaviones y a 9 cruceros. Es interesante recordar que el *Flounder* hundió el 10 de noviembre de 1944 al submarino alemán *U 537* y que el *Besugo* destruyó al *U 183* el 23 de abril de 1945. Se trataba de dos de los U-boote del tipo IX que operaban en los enlaces entre la Francia ocupada y las bases japonesas. Pocos «Gato/Balao» operaron en el Atlántico, y por el breve período de los desembarcos aliados en el norte de África. Por otra parte, el *Herring* hundió en el golfo de Vizcaya al *U 136*. Los mejores resultados bélicos fueron obtenidos por el *Flasher*, que hundió un total de 100 231 t r.b. de buques mercantes enemigos, seguido del *Barb*, con más de 90 000 t r.b., además del portaaviones *Unyo*. De 195 buques de esta clase entrados en servicio, algunos completados durante la inmediata posguerra, los norteamericanos perdieron un 15,4 % (29 unidades), más uno que fue dado de baja a causa de los daños sufridos *(Halibut)*. Entre todas las misiones cabe destacar la doble victoria conseguida el 23 de octubre de 1944 en la batalla de Leyte, por parte del *Darter* y del *Dace* (este último convertido más tarde en el italiano *Leonardo da Vinci)*, con el hundimiento de los dos cruceros pesados *Maya* y *Atago*.

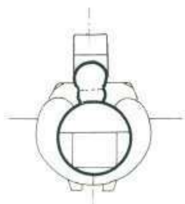
Los *Fleet Submarines* de la clase «Gato/Balao» derivaban de la clase «T», y en su realización se cuidaron especialmente de las características de autonomía, habitabilidad, buena tenida en mar, potente armamento submarino y velocidad. El casco, soldado, era doble en la parte central y simple en los extremos, con formas muy afinadas a proa y a popa, con una zona de libre circulación de agua en las partes superiores de proa y popa. Estaba dividido en numerosos compartimientos, y los tanques de combustible y los dobles fondos se hallaban emplazados en la zona central, entre los dos cascos. La



El submarino japonés *I.52*, del tipo «C» versión «3». Representó la última evolución iniciada con la clase «I.16». Su característica principal era su gran autonomía en superficie, que alcanzaba las 21 000 millas a la notable velocidad de 16 nudos.

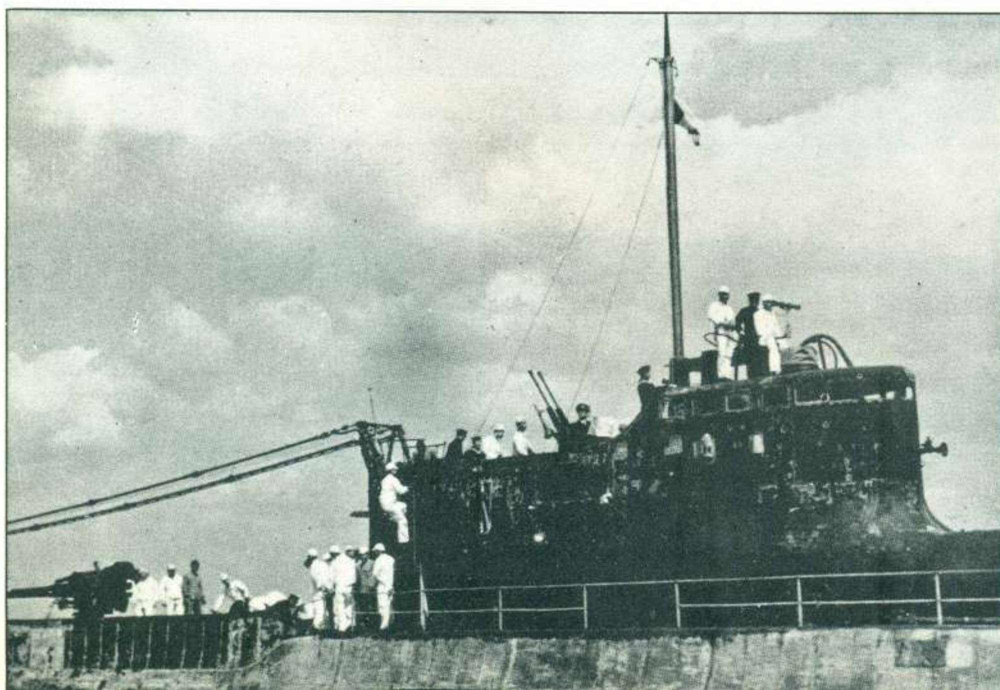
I.58 (1944) - Marina japonesa
Submarino oceánico

Alzado, planta, secciones transversal y longitudinal, y alzado versión transporte de medios «kaiten» 1945.
Pertenecía al tipo B.3 junto con sus similares *I.54* e *I.56*. Puestos en grada en los astilleros de Yokosuka en 1942, entraron en servicio en 1944. En 1945 fueron transformados para el transporte de medios de asalto «kaiten». El *I.54* fue hundido el 25-10-1944, y el *I.56* el 18-4-1945. El *I.58* fue capturado tras la rendición de Japón y hundido como blanco el 1-4-1946. El tipo B.3 fue la última variante de los tipos B.1 (20 unidades: *I.15, I.17, I.19, I.21, I.23* y del *I.25* al *I.39*) y B.2 (6 unidades: *I.40* al *I.45*). Todos resultaron hundidos en acciones de guerra, excepto el *I.36*, capturado al término de las hostilidades y asimismo hundido. Las características de las tres variantes eran muy similares.



Botadura:	1944 (en servicio: 7-9-1944)
Desplazamiento:	estándar 2 140 t plena carga 2 607/3 688 t
Dimensiones:	eslora total 108,7 m eslora flotación 106,9 m eslora entre pp 102,4 m manga 9,3 m calado 5,2 m
Aparato motor:	2 motores diesel; 2 motores eléctricos
Potencia:	4 700/1 200 hp
Velocidad:	17,7/6,5 nudos
Autonomía:	21 000 millas a 16 nudos (sup.); 105 millas a 3 nudos (inm.)
Armamento:	1 de 140/40; 2 de 25/60 a.a.; 6 tlt (a proa) de 533 mm (19 torpedos); 1 hidroavión Yokosuka E14r y 1 catapulta
Dotación:	101

0 10 20 m



El submarino japonés *I.30*, del tipo B.1. La foto fue tomada en la base alemana de Lorient, en la Francia ocupada, tras la llegada del buque de su base asiática.

dotación máxima de combustible era de 380 a 480 t de gasóleo. La máxima cota operativa estaba fijada en 90 m para los «Gato» y en 120 para los «Balao»; de todas formas, tanto unos como otros podían sumergirse con toda seguridad hasta 150 m. Los «Balao» podían descender todavía algunos metros más, ya que, con respecto a los «Gato», estaban dotados de una mayor robustez en toda su estructura. Las notables dimensiones del casco y la mole de la superestructura fueron la causa de uno de los mayores defectos de estos buques: tiempos excesivamente largos para las inmersiones y escasa maniobrabilidad. Pese a ello resultaron idóneos en la guerra del Pacífico, aunque seguramente no habría ocurrido así en un escenario donde la guerra submarina y la naturaleza maríti-

I.16 (1943) - Marina japonesa
Submarino oceánico

伊号第16

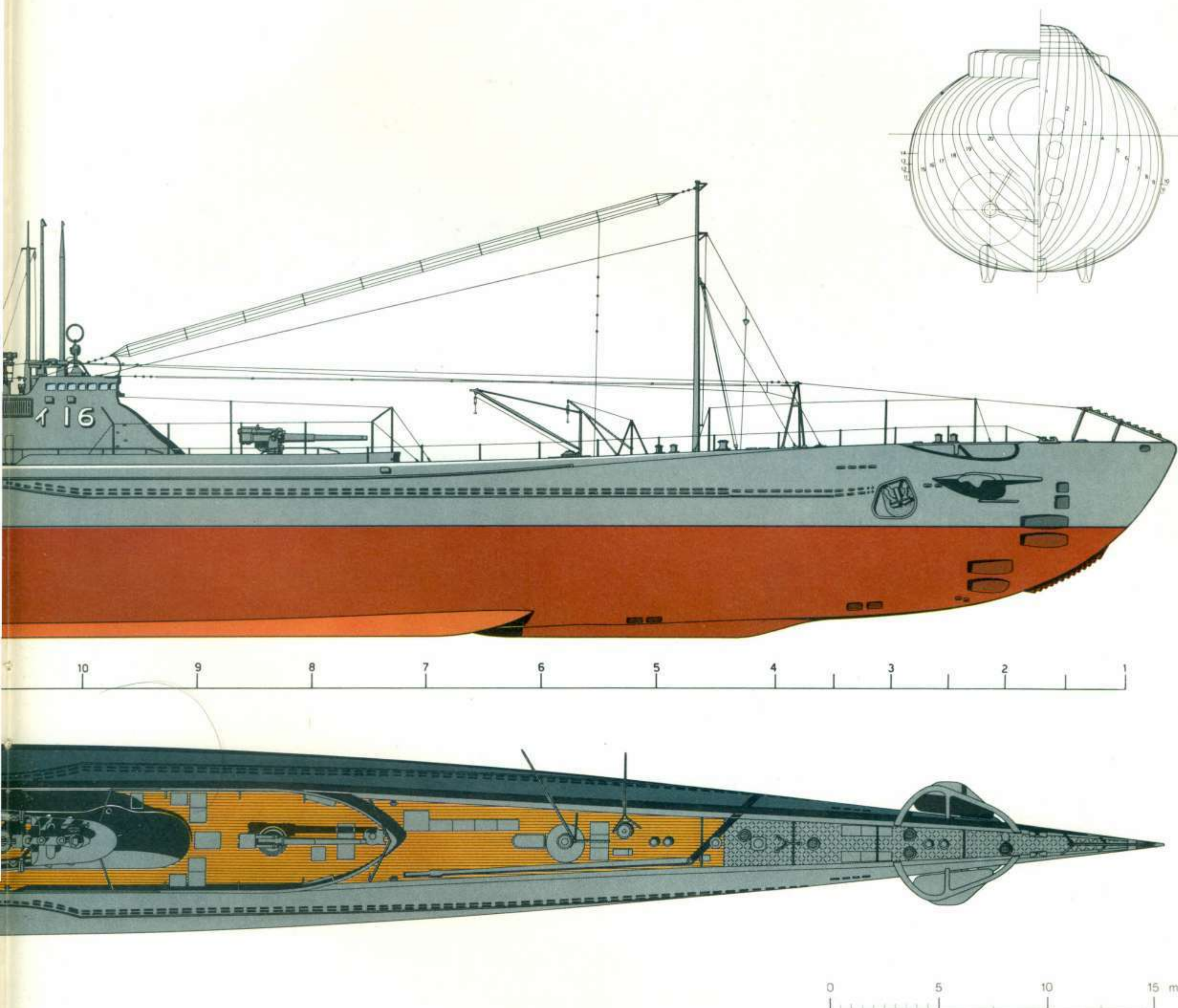


Alzado, planta, plano de formas, y secciones transversal, longitudinal y horizontal.
Pertenecía al tipo C.1 y constituía una clase junto a sus similares *I.18* (Arsenal de Sasebo; 1937-1938-1941, hundido en 1943), *I.20* (Mitsubishi-Kobe; 1937-1939-1940, hundido en 1943), *I.22* (Kawasaki-Kobe; 1937-1938-1941, perdido en 1942), *I.24* (Arsenal de Sasebo; 1938-1939-1941, hundido en 1943). Durante el curso de la guerra experimentó algunas modificaciones. Del tipo C.1 derivaron las variantes C.2 (del *I.46* al *I.48*) y C.3 *(I.52, I.53, I.55)*, de características no muy diferentes. Los *I.47, I.48* e *I.53* fueron modificados para el transporte de 4 a 6 medios de asalto «kaiten».

20 19 18 17 16 15 14 13 12

Lámina de S. Karavias

Astilleros:	Mitsubishi-Kobe colocación de quilla: 15-9-1937 botadura: 28-7-1938 alistamiento: 30-3-1940 hundimiento: 19-5-1944
Desplazamiento:	estándar 2 184 t plena carga 2 554/3 561 t
Dimensiones:	eslora total 109,3 m eslora flotación 107,2 m eslora entre pp 103,8 m manga 9,1 m calado 5,3 m
Aparato motor:	2 motores diesel; 2 motores eléctricos
Potencia:	12 400/2 000 hp
Velocidad:	23,6/8 nudos
Autonomía:	14 000 millas a 16 nudos (sup.); 60 millas a 3 nudos (inm.)
Armamento:	1 de 140/40; 2 de 25/60 a.a.; 8 tlt (a proa) de 533 mm (20 torpedos)
Dotación:	101



BARB SS 220, clase «Gato»

(1944) - Marina estadounidense

BOWFIN SS 287, clase «Balao»

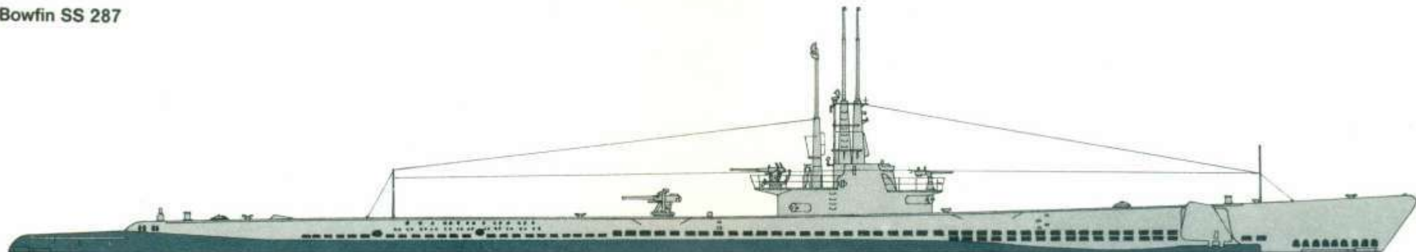
(1945) - Marina estadounidense
Submarinos oceánicos

Alzados y planta.
Los buques de la clases «Gato» y «Balao» constituían prácticamente un solo tipo, del que derivaron los sucesivos y casi similares 31 submarinos de la clase «Tench», de 1946-1951. De la clase «Gato/Balao» fue anulada, en 1944, la construcción de los buques *SS 353* al *SS 360*, *SS 379* y *SS 380*. Durante la posguerra muchos de estos buques fueron vendidos a diversas marinas aliadas; todos fueron sometidos a trabajos de modernización según el programa GUPPY (Greater Underwater Propulsive Power). Algunas otras unidades fueron transformadas para empleos especiales y experimentales.
A la serie «Gato», de 1940-1944, pertenecían las siguientes unidades: SS 212 *Gato* (1941), SS 213 *Greenling* (1941), SS 214 *Grouper* (1941), SS 215 *Growler* (1941), SS 216 *Grunion* (1941), SS 217 *Guardfish*, SS 218 *Albacore (1942)*, SS 219 *Amberjack* (1942), SS 220 *Barb* (1942), SS 221 *Black Fish* (1942), SS 222 *Blue Fish* (1943), SS 223 *Bonefish* (1943), SS 224 *Cod* (1943), SS 225 *Cero* (1943), SS 226 *Corvina* (1943), SS 227 *Darter* (1943), SS 228 *Drum* (1941), SS 229 *Flying Fish* (1941), SS 230 *Finback* (1941), SS 231 *Haddock* (1941), SS 232 *Halibut* (1941), SS 233 *Herring* (1942), SS 234 *Kingfish* (1942), SS 235 *Shad* (1942), SS 236 *Sulversides* (1941), SS 237 *Trigger* (1941), SS 238 *Wahoo* (1942), SS 239 *Whale* (1942), SS 240 *Angler* (1943), SS 241 *Bashaw* (1943), SS 242 *Bluegill* (1943), SS 243 *Bream* (1943), SS 244 *Cavalla* (1943), SS 245 *Cobia* (1943), SS 246 *Croaker* (1943), SS 247 *Dace* (1943), SS 248 *Dorado* (1943), SS 249 *Flasher* (1943), SS 250 [illegible] 1943), SS 251 *Flounder* (1943), SS 252 *Gabilan* (1943), SS 253 *Gunnel* (1942), SS 254 *Gurnard* (1942), SS 255 *Haddo* (1942), SS 256 *Hake* (1942), SS 257 *Harder* (1942), SS 258 *Hoe* (1942), SS 259 *Jack* (1942), SS 260 *Lapon* (1942), SS 261 *Mingo* (1942), SS 262 *Muskallenge* (1942), SS 263 *Paddle* (1942), SS 264 *Pargo* (1943), SS 265 *Peto* (1942), SS 266 *Pogy* (1942), SS 267 *Pompon* (1942), SS 268 *Puffer* (1942), SS 269 *Rasher* (1942), SS 270 *Raton* (1943), SS 271 *Ray* (1943), SS 272 *Redfin*, SS 273 *Robalo* (1943), SS 274 *Rock* (1943), SS 275 *Runner* (1942), SS 276 *Sawfish* (1942), SS 277 *Scamp* (1942), SS 278 *Scorpion* (1942), SS 279 *Snook* (1942), SS 280 *Steelhead* (1942), SS 281 *Sunfish* (1942), SS 282 *Tunny* (1942), SS 283 *Tinosa* (1942), y SS 284 *Tullibee* (1942).
Las pérdidas de guerra de la clase «Gato» fueron: SS 215 *Growler* (1944), SS 216 *Grunion* (1942), SS 218 *Albacore* (1944), SS 219 *Amberjack* (1943), SS 223 *Bonefish* (1945), SS 226 *Corvina* (1943), SS 227 *Darter* (1944), SS 232 *Halibut* (1944), SS 233 *Herring* (1944), SS 237 *Trigger* (1945), SS 238 *Wahoo* (1943), SS 248 *Dorado* (1943), SS 250 *Flier* (1944), SS 257 *Harder* (1944), SS 273 *Robalo* (1944), SS 275 *Runner* (1943), SS 277 *Scamp* (1944), SS 278 *Scorpion* (1944), SS 279 *Snook* (1945) y SS 284 *Tullibee* (1944).
Los buques de la clase «Balao» construidos en 1942-1946 eran: SS 285 *Balao* (1942), SS 286 *Billfish* (1942), SS 287 *Bowfin* (1942), SS 288 *Cabrilla* (1942), SS 289 *Capelin* (1943), SS 290 *Cisco* (1942), SS 291 *Crevalle* (1943), SS 292 *Devilfish* (1943), SS 293 *Dragonet* (1943), SS 294 *Escolar* (1943), SS 295 *Hackleback* (1943), SS 296 *Lancefish* (1943), SS 297 *Ling* (1943), SS 298 *Lionfish* (1943), SS 299 *Manta* (1943), SS 300 *Moray (1944)*, SS 301 *Roncador* (1944), SS 302 *Sabalo* (1944), SS 303 *Sablefish* (1944), SS 304 *Seahorse* (1943), SS 305 *Skate* (1943), SS 306 *Tang* (1943), SS 307 *Tilefish* (1943), SS 308 *Apagon* (1943), SS 309 *Aspro* (1943), SS 310 *Batfish* (1943), SS 311 *Archerfish* (1943), SS 312 *Burrfish* (1943), SS 313 *Perch* (1943), SS 314 *Shark* (1943), SS 315 *Sealison* (1943), SS 316 *Barbel* (1943), SS 317 *Barbero* (1943), SS 318 *Baya* (1944), SS 319 *Becuna* (1944), SS 320 *Bergall* (1944), SS 321 *Besugo* (1944), SS 322 *Blakfin* (1944), SS 323 *Caiman* (1944), SS 324 *Blenny* (1944), SS 325 *Blower* (1944), SS 326 *Blueback* (1944), SS 327 *Boarfish* (1944), SS 328 *Charr* (1944), SS 329 *Chub* (1944), SS 330 *Brill* (1944), SS 331 *Bugara* (1944), SS 332 *Bullhead* (1944), SS 333 *Bumper* (1944), SS 334 *Cabezon* (1944), SS 335 *Dentuda* (1944), SS 336 *Capitaine* (1944), SS 337 *Carbonero* (1944), SS 338 *Carp* (1944), SS 339 *Catfish* (1944), SS 340 *Entemedor* (1944), SS 341 *Chivo* (1945), SS 342 *Chopper* (1945), SS 343 *Clamagore* (1945), SS 344 *Cobbler* (1945), SS 345 *Cochino* (1945), SS 346 *Corporal* (1945), SS 347 *Cubera* (1945), SS 348 *Cusk* (1945), SS 349 *Diodon* (1945), SS 350 *Dogfish* (1945), SS 351 *Greenfish* (1945), SS 352 *Halfbeak* (1946), SS 361 *Golet* (1943), SS 362 *Guavina* (1943), SS 363 *Guitarro* (1943), SS 364 *Hammerhead*, SS 365 *Hardhead* (1943), SS 366 *Hawkbill* (1944), SS 367 *Icefish* (1944), SS 368 *Jallao* (1944), SS 369 *Kete* (1944), SS 370 *Kraken* (1944), SS 371 *Lagarto* (1944), SS 372 *Lamprey* (1944), SS 373 *Lizardfish* (1944), SS 374 *Loggerhead* (1944), SS 375 *Macabi* (1944), SS 376 *Mapiro* (1944), SS 377 *Menhaden* (1944), SS 378 *Mero* (1945), SS 381 *Sad Lance* (1943), SS 382 *Picuda* (1943), SS 383 *Pampanito* (1943), SS 384 *Parche* (1943), SS 385 *Bang* (1943), SS 386 *Pilotfish* (1943), SS 387 *Pintado* (1943), SS 388 *Pipefish* (1943), SS 389 *Piranha* (1943), SS 390 *Plaice* (1943), SS 391 *Pomfret* (1943), SS 392 *Sterlet* (1943), SS 393 *Queenfish* (1943), SS 394 *Razorback* (1944), SS 395 *Redfish* (1944), SS 396 *Ronquil* (1944), SS 397 *Scabbardfish* (1944), SS 398 *Segundo* (1944), SS 399 *Sea Cat* (1944), SS 400 *Sea Devil* (1944), SS 401 *Sea Dog* (1944), SS 402 *Sea Fox* (1944), SS 403 *Atule* (1944), SS 404 *Spikefish* (1944), SS 405 *Sea Owl* (1944), SS 406 *Sea Poacher* (1944), SS 407 *Sea Robin* (1944), SS 408 *Sennet* (1944), SS 409 *Piper* (1944), SS 410 *Threadfin* (1944), SS 411 *Spadefish* (1943), SS 412 *Trepang* (1944), SS 413 *Spot* (1944), SS 414 *Springer* (1944), SS 415 *Stickleback* (1945) y SS 416 *Tiru* (1947).
Las pérdidas de guerra de la serie «Balao» fueron: SS 289 *Capelin* (1943), SS 290 *Cisco* (1942), SS 294 *Escolar* (1943), SS 306 *Tang* (1944), SS 314 *Shark* (1944), SS 316 *Barbel* (1945), SS 332 *Bullhead* (1945), SS 361 *Golet* (1944), SS 369 *Kete* (1945), y SS 371 *Lagarto* (1945).

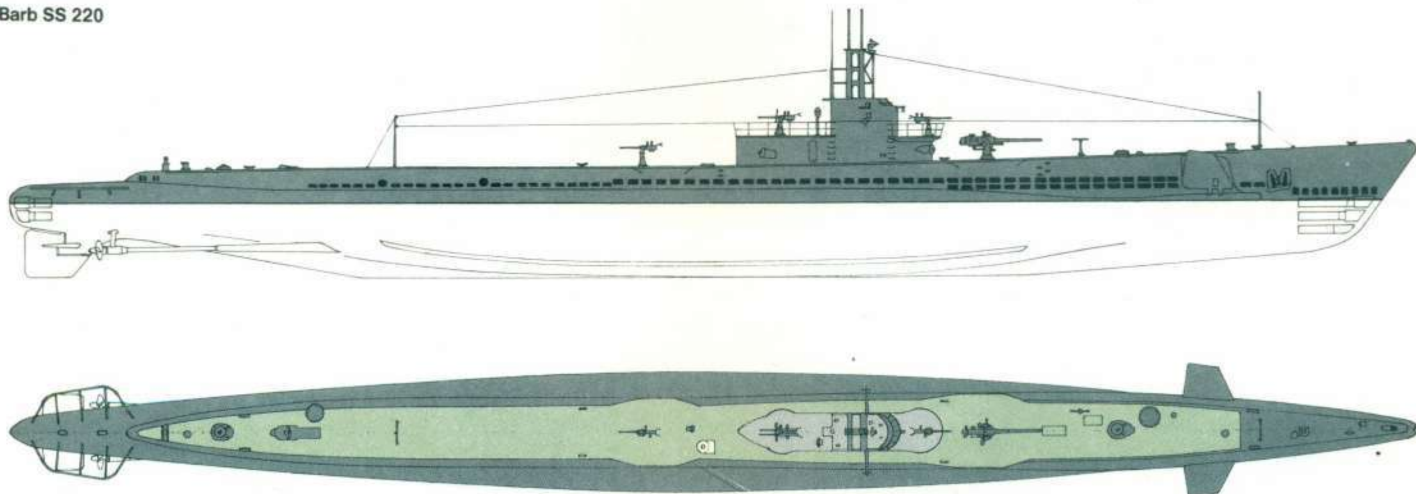
Las cesiones a marinas aliadas durante el período posbélico fueron las siguientes:

220 *Barb*	It	1955	*Enrico Tazzoli*
247 *Dace*	It	1955	*Leonardo da Vinci*
259 *Jack*	Gr	1958	*Amphitriti*
260 *Lapon*	Gr	1957	*Poseidon*
261 *Mingo*	J	1955	*Kuroshio*
262 *Muskallenge*	Br	1957	*Humaitá*
263 *Paddle*	Br	1957	*Riachuelo*
307 *Tilefish*	Ven	1960	*Carite*
312 *Burrfish*	Can	1961	*Grilse*
320 *Bergall*	Tur	1958	*Turgut Reis*
321 *Besugo*	It	1966	*Francesco Morosini*
325 *Blower*	Tur	1950	*Dumlupinar*
326 *Blueback*	Tur	1948	*Ikinci Inonu*
327 *Boarfish*	Tur	1948	*Sakarya*
329 *Chub*	Tur	1948	*Gur*
330 *Brill*	Tur	1948	*Birinci Inonu*
333 *Bumper*	Tur	1950	*Kanakkale*
336 *Capitaine*	It	1966	*Alfredo Cappellini*
339 *Catfish*	Ar	1971	*Santa Fe*
341 *Chivo*	Ar	1971	*Santiago del Estero*
347 *Cubera*	Ven	1972	*Tiburón*
350 *Dogfish*	Br	1972	*Guanabara*

Bowfin SS 287



Barb SS 220



363 *Guitarro*	Tur	1954	*Preveze*
364 *Hammerhead*	Tur	1954	*Cerbe*
366 *Hawkbill*	PB	1954	*Zeeleuw*
367 *Icefish*	PB	1953	*Walrus*
368 *Jallao*	Esp	1973	*s.35*
370 *Kraken*	Esp	1958	*Alm. García de los Reyes*
372 *Lamprey*	Ar	1960	*Santa Fe*
373 *Lizardfish*	It	1960	*Evangelista Torricelli*
375 *Macabi*	Ar	1960	*Santiago del Estero*
376 *Mapiro*	Tur	1960	*Piri Reis*
378 *Mero*	Tur	1960	*Hizir Reis*
381 *Sad Lance*	Br	1963	*Rio Grande do Sul*
382 *Picuda*	Esp	1972	*Narciso Monturiol*
385 *Bang*	Esp	1972	*Cosme García*
390 *Plaice*	Br	1963	*Bahia*
391 *Pomfret*	Tur	1971	*Oruc Reis*
394 *Razorback*	Tur	1970	*Murat Reis*
396 *Ronquil*	Esp	1971	*Isaac Peral*
397 *Scabbardfish*	Gr	1964	*Triaina*
402 *Sea Fox*	Tur	1970	*Burak Reis*
403 *Atule*	Per	1975	*Pacocha*
406 *Sea Poacher*	Per	1974	*La Pedrera*
413 *Spot*	Chil	1962	*Simpson*
415 *Stickleback*	Chil	1961	*Thompson*

Entre las series «Gato» y «Balao» se repitieron en algunos casos los nombres de los buques, a causa de unidades que resultaban hundidas; su denominación, por consiguiente, pasaba a ser tomada por un nuevo submarino. La construcción de los 195 buques de estas clases fue repartida entre varios astilleros:

- Electric Boat - Groton: del *SS 212* al *SS 227* y del *SS 313* al *SS 352*.
- Arsenal de Portsmouth: del *SS 275* al *SS 280*, del *SS 285* al *SS 291*, del *SS 308* al *SS 312* y del *SS 381* al *SS 410*.
- Arsenal de Mare Island: del *SS 236* al *SS 239*, del *SS 281* al *SS 284*, del *SS 304* al *SS 307* y del *SS 411* al *SS 416*.
- Manitowoc S.B. Co.: del *SS 265* al *SS 274* y del *SS 361* al *SS 378*.
- Cramp S.B. Co. - Philadelphia: del *SS 292* al *SS 303*.

El *Barb* SS 220 fue puesto en grada el 7-6-1941 y entró en servicio el 8-7-1942; fue transferido a la Marina italiana el 13-12-1954 y tomó el nombre de *Enrico Tazzoli* S 511; causó baja en 1973. El *Bowfin* SS 287 fue puesto en grada en marzo de 1942 y entró en servicio el 1-5-1943; en 1962 fue destinado a investigaciones y experimentos, tomando las siglas AGSS y, en 1971, IXSS; causó baja el 1-12-1971.

Botadura:	2-4-1942 *(Barb)* 7-12-1942 *(Bowfin)*
Desplazamiento:	estándar 1 526 t plena carga 1 825/2 424 t *(Barb)* 1 826/2 414 t *(Bowfin)*
Dimensiones:	eslora total 95,0 m eslora flotación 93,6 m manga 8,3 m calado 5,1 m
Aparato motor:	2 motores diesel General Motors 278A; 2 motores eléctricos General Electric
Potencia:	5 400/2 740 hp
Velocidad:	20,2/8,7 nudos
Autonomía:	11 800 millas a 10 nudos (sup.); 95 millas a 5 nudos (inm.)
Armamento:	*Barb:* 1 de 102/50; 4 de 20/70 a.a.; 10 tlt (6 a proa, 4 a popa) de 533 mm (24 torpedos) *Bowfin:* 1 de 127/25; 1 de 40/56 a.a.; 1 de 20/70 a.a.; 10 tlt (6 a proa, 4 a popa) de 533 mm (24 torpedos)
Dotación:	de 80 a 85

NOTA— Entre las 195 unidades de la clase existían diferencias en la composición del armamento de superficie; respecto a los motores diesel y eléctricos, aunque procedían de diferentes fabricantes (Fairbanks Morse, Allis Chalmers, Elliots, etc.), presentaban idénticas características y prestaciones.

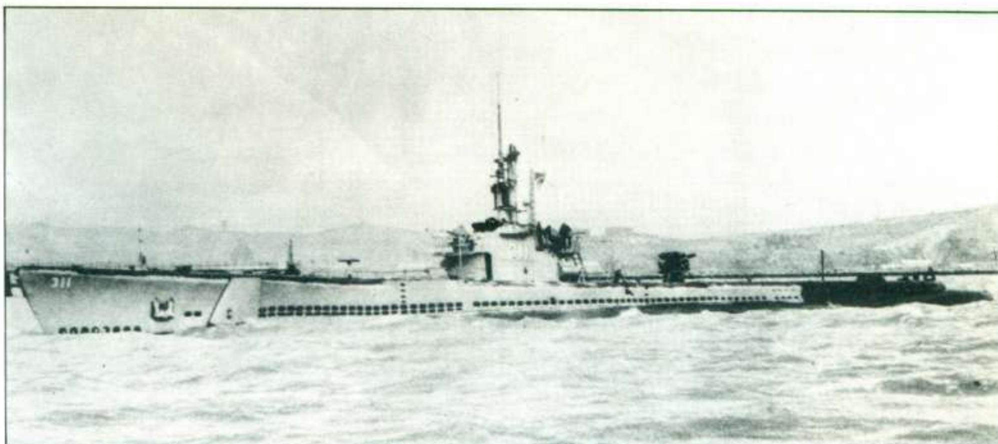
ma de la zona (Atlántico y Mediterráneo) requerían prestaciones que no podían proporcionar este tipo de buques.

El aparato motor diesel-eléctrico se componía de 4 unidades diesel que alimentaban otros tantos motores eléctricos, acoplados de 2 en 2 en los ejes por medio de un reductor de engranajes. Esta solución en el sistema propulsor se manifestó muy positiva por la flexibilidad de empleo en la navegación de superficie. Entre las numerosas unidades construidas en diversos astilleros, se presentaron algunas ligeras diferencias, pero en conjunto estos buques resultaron prácticamente idénticos. La mayor excepción fue en la composición del armamento, originariamente fijado en una pieza de 76/50 y 2 ametralladoras de 12,7. Sucesivamente, los cañones pasaron a calibres mayores, primero a 102 y más tarde, con una serie de estudios cuidadosamente realizados, a 127/25. Aparecieron después los cañones de montaje simple y doble Oerlikon de 20/70 y los de montaje simple Bofors de 40/56. La combinación a bordo de las piezas de 20/70 y de 40/56 fue muy variada, mientras que las piezas de 127/25 eran una o dos por buque. Resultó así que los «Gato/Balao» fueron los submarinos con el más potente armamento de superficie. Ello comportó, obviamente, numerosas modificaciones en la torreta, aumentando las dimensiones. Los torpedos estaban servidos por una eficiente central electromecánica, que fue mejorando notablemente las prestaciones, tanto con el submarino en inmersión como en emersión, cuando se generalizó la adopción de radar de descubierta naval. Los periscopios, dotados de camisas de protección, eran 2 o 3, de longitud y dimensiones notables. La antena del radar estaba generalmente instalada a popa de los periscopios. Era asimismo notable la dotación de ecogoniómetros y de hidrófonos para la descubierta y la escucha submarinas.

De los «Gato/Balao» derivaron los submarinos de la clase «Tench», encargados en número de 146 y completados sólo 31 ejemplares. En la práctica, se trataba de una tercera serie de la misma clase, aunque los «Tench» diferían de los precedentes por una mayor robustez de construcción, por un desplazamiento mayor de unas cuarenta toneladas, y por una mejora de la distribución interna.

En la posguerra, los «Gato/Balao/Tench» fueron modernizados en su casi totalidad según el programa GUPPY (Greater Underwater Propulsive Power): las modificaciones comprendieron la reconstrucción de la torreta y de la parte de proa del casco con mejores formas hidrodinámicas, la total eliminación del armamento de superficie y la instalación de baterías más potentes para la rápida navegación submarina. Muchas de estas unidades fueron cedidas a marinas aliadas. Posteriormente, algunos de estos buques fueron modernizados según el programa FRAM (Fleet Rehabilitation and Modernisation), con especial atención en la mejora de las superestructuras y en los sistemas de escucha y descubierta.

Abajo: el USS *Archerfish* SS 311. Se convirtió en uno de los más famosos submarinos norteamericanos, tras haber hundido al gran portaaviones japonés *Shinano*.



En la parte inferior: otro famoso submarino estadounidense de la clase «Gato»: el USS *Barb* SS 220, fotografiado tras los trabajos de modernización del programa GUPPY, bajo bandera italiana y con la nueva denominación de *Enrico Tazzoli* S 511 (Archivio Almanacco Navale).

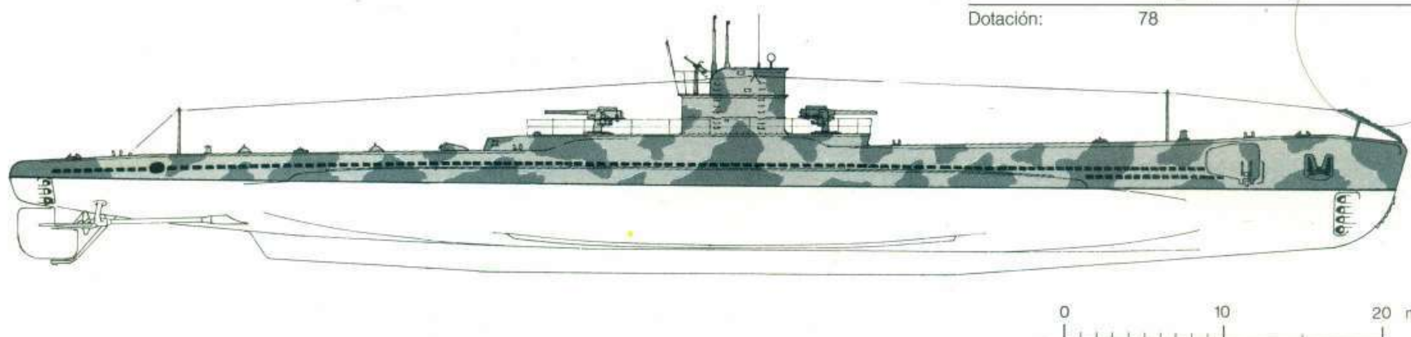


AMMIRAGLIO CAGNI (1942)

Marina italiana
Submarino oceánico

Todos los buques de esta clase entraron en grada el 16-9-1939 en los astilleros C.R.D.A. de Monfalcone. El *Ammiraglio Cagni* fue consignado a la Marina el 1-4-1941 y causó baja el 1-2-1948. Las otras unidades de la clase fueron las siguientes: *Ammiraglio Saint-Bon* (6-6-1940, 1-3-1941, hundido 5-1-1942), *Ammiraglio Millo* (31-8-1940, 1-5-1941, hundido 14-3-1942) y *Ammiraglio Caracciolo* (16-10-1940, 1-6-1941, hundido 11-12-1941). Para mejorar los tiempos de inmersión fueron modificadas y aligeradas las líneas constructivas de la torreta.

Botadura:	20-7-1940
Desplazamiento:	estándar 1 504 t plena carga 1 703/2 170 t
Dimensiones:	eslora total 88,7 m eslora flotación 87,9 m manga 7,8 m calado 5,7 m
Aparato motor:	2 motores diesel C.R.D.A.; 2 motores eléctricos C.R.D.A.
Potencia:	4 370/1 800 hp
Velocidad:	16,9/8,5 nudos
Autonomía:	10 700 millas a 12 nudos (sup.); 107 millas a 3,5 nudos (inm.)
Armamento:	2 de 100/47; 4 de 13,2 a.a.; 14 tlt (8 a proa, 6 a popa) de 450 mm (36 torpedos)
Dotación:	78







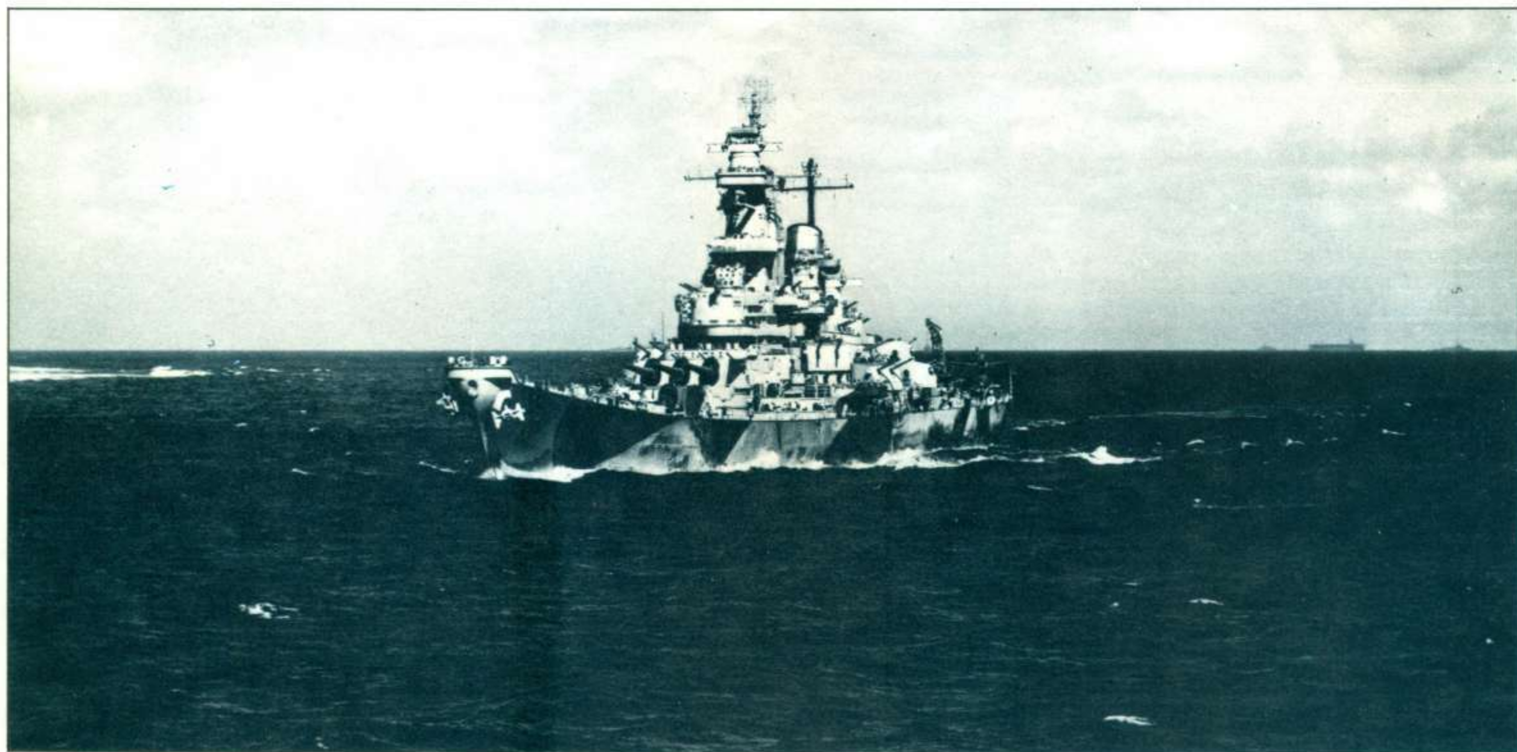
A la izquierda, arriba: el *Ammiraglio Saint-Bon* poco después de su alistamiento. Los buques de este tipo, especialmente estudiados para la guerra oceánica al tráfico aislado, fueron sacrificados, excepto el *Cagni*, en las misiones mediterráneas de transporte de materiales y de acecho estático.

Abajo: botadura del submarino oceánico *Ammiraglio Cagni*, el 20 de julio de 1940, en los astilleros de Monfalcone.

Submarinos italianos de la clase «Cagni»

Los buques de esta clase fueron, para empleo ofensivo, los de mayor desplazamiento construidos por la Marina italiana. El proyecto CRDA retomaba el tipo de casco Bernardis con dobles fondos centrales muy resistentes y con bulges externos. La máxima profundidad operativa alcanzaba los 100 m y la dotación máxima de combustible era de 180 t. A pesar de sus grandes dimensiones, los «Cagni» resultaron suficientemente maniobrables, con buenas cualidades náuticas y discreta habitabilidad. Estudiados para la guerra contra el tráfico oceánico, contaban con un numeroso armamento submarino y una prolongada autonomía. En efecto, sobre los ejes fue casi doblado el número de tlt, volviendo a adoptar los ingenios de 450 mm. Notable, y superior a cualquier otra, era la dotación de torpedos: nada menos que 36. El empleo del motor auxiliar Fiat de 370 kW debía proporcionar una autonomía máxima de 19 500 millas a unos 7 nudos, debido a que el submarino en sobrecarga tenía sólo el 3,8 % de reserva de empuje. Sin embargo, el aparato motor principal permitía una autonomía bastante considerable. La torre fue modificada y reducida antes de que las unidades entraran en servicio. De los 4 buques de la clase, sólo el *Cagni* pudo ser utilizado en las operaciones oceánicas, ya que inicialmente toda la clase fue asignada al transporte de aprovisionamientos al África septentrional y en algunas misiones en el Mediterráneo. En estas acciones se perdieron el *Saint-Bon*, el *Millo* y el *Caracciolo*: el primero de ellos fue hundido por el submarino británico *Upholder* al largo de cabo Milazzo; el segundo se fue a pique en aguas de Punta Stilo, por obra de un torpedo del submarino *Ultimatum*; el tercero se autohundió al largo de Bardia, después de resultar dañado por el destructor de escolta británico *Farndale* de la clase «Hunt». En el otoño de 1942, el *Cagni* llegó al Atlántico, donde efectuó una misión de 137 días, la más larga realizada por un submarino italiano; su segunda misión, tras una permanencia en el mar de 84 días, en aguas del cabo de Buena Esperanza, fue interrumpida por el anuncio del armisticio. El *Cagni* volvió a Italia en 1944, donde fue destinado a cumplir tareas de adiestramiento hasta que fue dado de baja, en 1948. Entre los submarinos oceánicos, cabe también hacer mención de los italianos *Romolo* y *Remo*, de 1942-1943, únicas unidades completadas de las 10 previstas de la clase «R» de transporte, de 2 210/2 606 t, velocidad de 13/6 nudos y autonomía de 12 000 millas a 9 nudos en superficie y de 110 millas a 3,5 nudos en inmersión. Fueron buques de doble casco parcial, con 4 compartimientos estancos con una capacidad de 600 m^3, destinados a transportar materiales de y para Extremo Oriente. Estos dos buques resultaron hundidos durante su primera misión: el *Romolo*, el 18 de julio de 1943, bombardeado por un avión británico cerca de la costa de Calabria, y el *Remo*, el 15 de julio de 1943, torpedeado por el submarino *United* al largo de Punta Alice (Calabria.)

Acorazados de la clase «Iowa»



El acorazado *Iowa* navegando por el Pacífico en febrero de 1944. Los buques de este tipo, de los que actualmente se encuentran en servicio el *Iowa* y el *New Jersey*, han sido considerados como los mejores de la categoría de las unidades de línea.

Los acorazados de la clase «Iowa» han sido en ocasiones considerados como uno de los resultados más vistosos y más inútiles del programa de guerra estadounidense. Esta apreciación no es totalmente correcta, ya que su proyecto se remonta a 1938. Considerando el conjunto de características de los acorazados en construcción por otras grandes marinas, el Departamento de Marina norteamericano decidió que las limitaciones técnicas fijadas en los tratados debían superarse, si se quería obtener de los acorazados las prestaciones idóneas para desarrollar cualquier cometido eficaz en la moderna guerra naval. Amplia y robusta protección, potente armamento, elevada velocidad, igual o aproximada a la de los cruceros. En cuanto a la protección y al armamento, no se mejoró mucho respecto a los de las clases precedentes, y finalmente en el proyecto de los «Iowa» el blindaje sólo fue levemente modificado y mejorado en espesor, disposición y extensión. El armamento era prácticamente el mismo que el de los «North Carolina» y «South Dakota», salvo algunas variantes en el secundario y el ligero, mientras que las piezas de mayor calibre (las de 406 mm) eran de 50 calibres en vez de 45. La mayor innovación introducida con los «Iowa» fue la velocidad, característica hasta entonces infravalorada en las grandes unidades estadounidenses. Fue fijada en 33 nudos, superior a la velocidad de cualquier otra unidad de guerra similar, en servicio o en construcción, y análoga a la de los portaaviones y cruceros en fase de desarrollo por parte de la US Navy. La exigencia de una alta velocidad se debió a dos consideraciones operativas para un futuro empleo: alcanzar y neutralizar en el Atlántico grandes unidades empleadas en la guerra del corso con una velocidad del orden de los 30 a los 31 nudos, y desarrollo del concepto de empleo de las *task forces* como evolución de la doctrina de empleo de la aviación naval, de los portaaviones y de las operaciones anfibias. El proyecto de los «Iowa» fue ultimado en 1939, y la construcción de 6 unidades se autorizó en 1940. En este mismo año se pusieron en grada las dos primeras unidades, los *Iowa* y *New Jersey*; pocos meses después, en 1941, siguieron los acorazados *Missouri* y *Wisconsin*. Los *Kentucky* e *Illinois* recibieron sus quillas en 1944 y 1945, respectivamente.

A causa del curso de los acontecimientos bélicos, y por las características propias del conflicto, los «Iowa» no tuvieron oportunidad de demostrar completamente sus posibilidades de empleo. A pesar de ello, resultaron óptimos para la escolta de los portaaviones y para el apoyo de desembarcos, en virtud de sus excelentes piezas de 406 mm y de los precisos aparatos de puntería que permitían un tiro mucho más centrado que los bombardeos aéreos. En líneas generales, se puede afirmar que los «Iowa» sólo fueron parcialmente inferiores a los «Yamato» japoneses, buques que, sin embargo, tenían una velocidad notablemente más baja. Las dos últimas unidades de la clase, *Illinois* y *Kentucky*, no llegaron a ser completadas. La última de ellas, tras su botadura, fue sometida a algunas modificaciones de diseño y transformada en buque lanzamisiles. Finalmente, la unidad fue demolida y su aparato motor utilizado en los grandes buques de abastecimiento de escuadra *Sacramento* AOE1 (1961-1964) y *Camden* AOE 2 (1964-1967).

Las unidades presentaban entre sí diversos cambios de detalle en la arboladura y en los aparejos, además de algunas ligeras diferencias respecto al desplazamiento y las dimensiones.

Dejando aparte la oportunidad de su construcción y su coste en relación a su eficacia de empleo, los «Iowa», desde un punto de vista técnico-constructivo, pueden considerarse la culminación de la evolución conceptual del acorazado y una meritoria utilización de la ingeniería y el armamento más modernos.

Hay que indicar que poco después de la aprobación del proyecto de los «Iowa», la US Navy fue autorizada para encargar los 5 nuevos acorazados de la clase «Montana» (*Montana, Louisiana, Maine, New Hampshire* y *Ohio*), derivados de los precedentes, pero armados con 12 piezas de 406/50 y 20 de nuevo tipo de 127/54 en montajes simples. La protección máxima prevista era de 457 mm de grosor, pero la velocidad ascen-

día sólo a 28 nudos. La construcción de los «Montana» fue anulada en 1943, considerando la escasa importancia del uso de los acorazados en el conflicto y el limitado desarrollo de cometidos. En base al proyecto, fueron considerados apenas similares a los «Iowa», ya que los 5 nudos menos no eran compensados por las 3 piezas adicionales de gran calibre y, por otra parte, no presentaban ninguna mejora que igualase las características generales de los «Yamato».

Casco y superestructuras

Las líneas generales de los «Iowa», majestuosos y poderosos, se caracterizaban por una proa en clíper muy lanzada, con un notable arrufo, y por un casco en forma de pronunciado bulbo en la zona de proa, que daba la impresión de haber sido excesivamente disminuida respecto a la manga central del casco. La popa, amplia y redondeada, presentaba aparejos aeronáuticos, consistentes en 2 catapultas, una grúa y un ascensor que comunicaba la cubierta con el hangar. El casco tenía un triple fondo por toda la parte central, y lateralmente era recorrido por 4 mamparos longitudinales; éstos formaban 3 cámaras, de las que 2 estaban llenas de combustible o de agua, solución que mejoraba el sistema de protección vertical y submarina. Además del doble fondo, el casco estaba dividido en 3 cubiertas en la zona central. La obra viva presentaba los 4 ejes portahélices, los 2 timones y las quillas de balance, que se extendían unos 82 metros a media eslora. Las superestructuras, relativamente bajas sobre la cubierta principal, consistían en una gran toldilla protegida sobre la que se elevaba el conjunto del puente, bastante alto, de forma piramidal y que constituía parte solidaria con la primera chimenea. En torno a la toldilla y el puente se hallaba la totalidad del armamento secundario y ligero, así como las d.t. (direcciones de tiro). En los «Iowa» se volvió a las dos chimeneas. La altura máxima de la cubierta principal en el puente era de 34 m, en tanto que la máxima de construcción era de 52 metros.
Debido a las excelentes líneas del casco y la equilibrada disposición de las masas, los «Iowa» demostraron óptimas cualidades de tenida en el mar, estabilidad y maniobrabilidad. Su altura metacéntrica era de 2,82 m, con un desplazamiento de 54 889 t. En la práctica, tomando el casco del *Iowa* con un desplazamiento de 43 875 t (equivalentes a 44 579 t métricas) el GM era de 1,49 m, mientras que con un desplazamiento de 59 331 (60 283 t métricas) el GM era de 2,65 m. La distribución de las masas en los «Iowa», referida al desplazamiento estándar (entre paréntesis, los porcentajes al desplazamiento del buque en seco), era la siguiente: casco 31,20 % (34,31 %), blindaje 38,89 % (42,77 %), aparato motor 9,66 % (10,62 %), armamento 7,24 % (7,86 %), aparatos auxiliares y aparejos varios 2,44 % (2,68 %), equipo 1,60 % (1,76 %), municiones 5,32 %, tripulación 0,57 % y dotaciones 3,08 %.

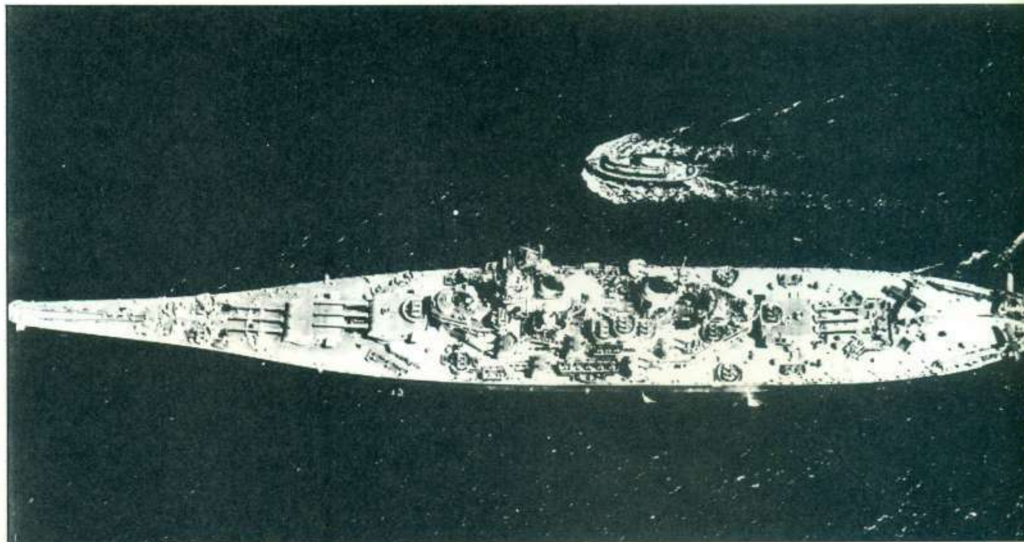
Protección

El sistema de protección de los «Iowa» era completamente similar al de los «South Dakota», aunque el desplazamiento aumentaba notablemente, pero a favor de un potente aparato motor y de una mayor eslora, necesaria para las elevadas velocidades. La protección vertical consistía en una cintura acorazada casi completa, de 152 m de longitud y 6 m de altura, con blindaje interno inclinado 19° con respecto de la quilla, a fin de aumentar la resistencia respecto al ángulo de impacto del proyectil. Este blindaje, aplicado sobre un soporte de chapa de acero de 22 mm de grosor, podía resistir los efectos de un proyectil de 406 mm, de 1 225 kg, disparado desde una distancia comprendida entre los 18 600 y los 24 400 m. La protección horizontal estaba subdividida en las 3 cubiertas acorazadas: la primera, de 38 mm de espesor, tenía una función rompedora; la segunda, de 121 + 32 mm, de protección efectiva, y la tercera, de sólo 13 mm, de estanqueidad. Las 3 torres de las armas de grueso calibre estaban blindadas con chapas de 241 mm de grosor a los lados, de 432 + 63 mm en los frontales, de 305 mm en la zona trasera y de 184 mm en el techo. El puente presentaba una protección vertical de 444 mm de grosor y una horizontal de 102 mm; en el techo era de 184 mm, y el conducto de comunicación de 406 mm. La protección submarina consistía en un triple fondo en las partes vitales y bulges internos con mamparos, situado a proa y popa del blindaje de la cintura. Los efectos de las deflagraciones submarinas eran contrarrestados por los espacios alternativos (3 mamparos) saturados de líquidos. En conjunto, el blindaje de los «Iowa» resultó muy racional y eficaz, con un perfecto equilibrio entre los tres sistemas de protección. Según los estadounidenses, la protección de estos buques era la más eficaz que se podía obtener, pero resulta difícilmente explicable que, en el proyecto de los «Montana», se volviese a la solución de los bulges externos del tipo similar a los de los «North Carolina».

Aparato motor

Además de ser el más potente jamás instalado en un acorazado, el aparato motor fue considerado también el más eficiente, tanto por ejercicio como por fiabilidad. Las 8 calderas eran cilíndricas, de 3 cuerpos, con 2 hornos y dobles conductos de expulsión de los gases; funcionaban a la presión de 39,72 km/cm², y la temperatura del vapor recalentado era de 454,4° C. Los 4 grupos turborreductores (General Electric en los *Iowa* y *Missouri,* y Westinghouse en los *New Jersey* y *Wisconsin*) consistían en 2 de alta presión, que actuaban sobre los ejes exteriores, y 2 de baja presión, sobre los interiores. Las hélices de los ejes internos eran de 5 palas, con un diámetro de 5,18 m, mientras que las de los ejes externos eran cuatripalas y de 5,56 m de diámetro. A la velocidad máxima de 33 nudos, el número de revoluciones de la hélice era de 202 por minuto. Los timones eran 2, situados en paralelo, cada uno de 31,6 m² de superficie. Las calderas estaban repartidas, en grupos de dos, en cuatro locales distintos, cada uno seguido de otro local que alojaba uno de los grupos turborreductores. La energía eléctrica era suministrada por 8 turbogeneradores y por 2 genera-





En la parte superior: el *Missouri,* poco antes de su entrada en servicio, en la fase final del alistamiento. Resalta la línea lanzada del casco y la armónica distribución de los volúmenes. Estas unidades, de óptimo comportamiento en alta mar y con una gran calidad militar, vieron reducida su operatividad a cometidos de grandes cañoneros de apoyo de desembarco y de buques de escolta, destinados a la protección de los portaaviones de ataque.

Arriba: vista aérea del buque de batalla *Wisconsin* tomada el 24 de abril de 1944, poco después de zarpar de los astilleros de Filadelfia, donde fue construido, para alcanzar la zona de operaciones. Destaca la distribución de las superestructuras y del armamento, así como las líneas del casco, diseñado expresamente para alcanzar altas velocidades.

RICHELIEU (1943) - Marina francesa
Acorazado

Alzado, planta, secciones longitudinal y maestra, y esquema de la disposición del aparato motor.
Puesto en grada en los astilleros de Brest el 22-10-1935, entró en servicio el 15-6-1940. En 1943 fue modernizado en Estados Unidos, con particular atención en el armamento a.a.; instrumentos electrónicos para la navegación, la descubierta, el tiro; sistemas de seguridad, y aumento de la capacidad de los tanques de combustible. Todo este conjunto de innovaciones comportó un incremento del desplazamiento de unas 3 000 t. El *Richelieu* fue de nuevo modernizado en 1951 y causó baja en 1960. Su gemelo *Jean Bart*, alistado durante la posguerra, presentó características distintas. Por lo que se refiere a las otras unidades de la clase, el *Clemenceau*, puesto en grada en los astilleros de Brest el 17-1-1939 y botado en 1943, resultó hundido, por un bombardeo aéreo el 27-8-1944, y el *Gascogne*, que había de ser diferente de las otras unidades, no fue puesto en grada.

Botadura:	15-1-1939
Desplazamiento:	estándar 41 000 t (en 1941: 38 500 t) normal 45 900 t plena carga 48 500 t
Dimensiones:	eslora total 247,8 m eslora entre pp 242,1 m manga 33,1 m calado 10,7 m
Aparato motor:	6 calderas Indret-Sural; 4 grupos turborreductores tipo Parsons
Potencia:	155 000 hp
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	6 900 millas a 20 nudos
Protección:	vertical máx. 320 mm horizontal máx. 170 mm artillería máx. torres g.c. 450 mm barbetas g.c. 405 mm puente máx. 350 mm submarina: mamparos múltiples
Armamento:	8 de 380/45; 9 de 152/55; 12 de 100/45 bivalentes; 57 (en 1951, 60) de 40/56 a.a.; 50 (en 1951, 14) de 20/70 a.a.
Dotación:	70 oficiales y 1 600 suboficiales y marineros

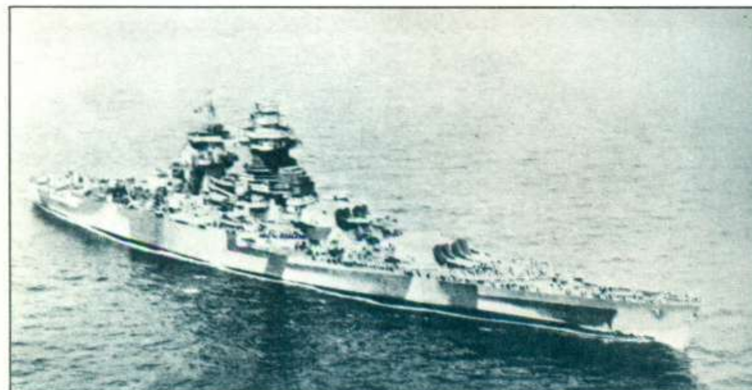
0 10 20 30 40 m

110 70 100 15 100 50 40 150 40 TR C TR C 350 195 430 405 250 430 170 40 40

BP R AP

320 150 24 40 30 50

TR = Turborreductores
C = Calderas
AP = Turbina alta presión
BP = Turbina baja presión
R = Reductor de engranajes



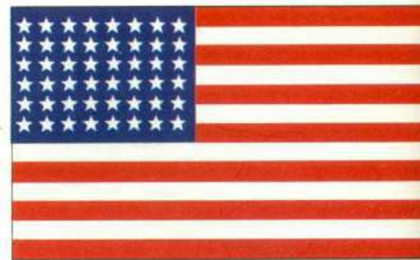


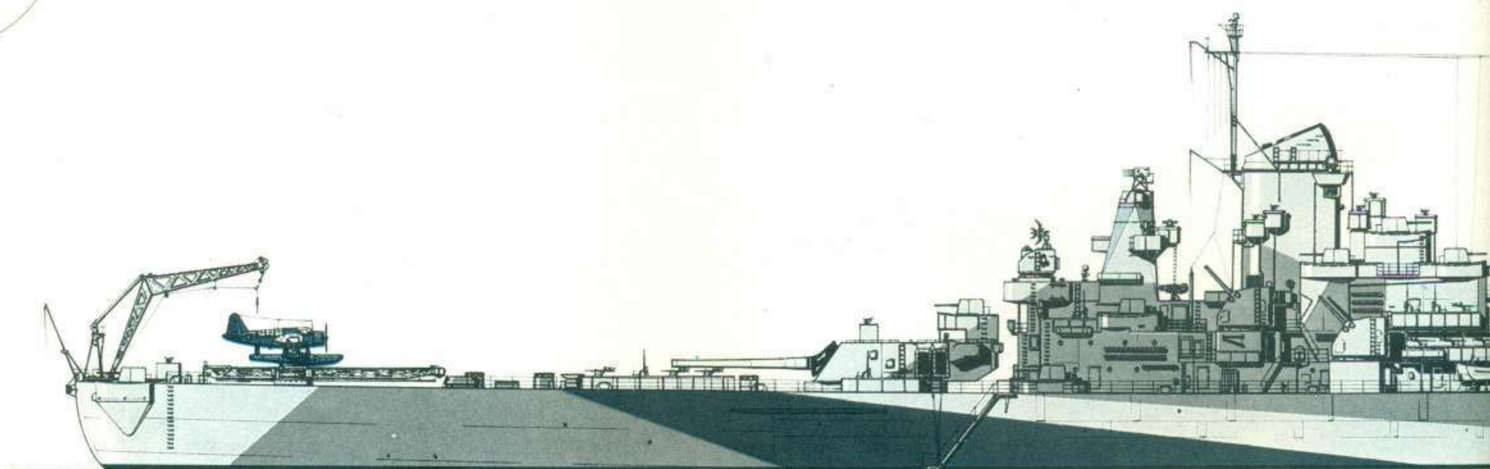
A la izquierda: el acorazado francés *Richelieu* partiendo hacia Extremo Oriente, después de haber sido completada la modernización en Estados Unidos. Para poder actuar en condiciones plenamente operativas, esta unidad aún no presentaba un completo alistamiento.
A la derecha: el *Richelieu* en su última configuración posbélica. Después de 1945, esta unidad tomó parte en las operaciones militares que se desarrollaron en Indochina y en África del Norte.

MISSOURI BB 63 (1945)

Marina estadounidense
Acorazado

Pertenecía a la clase «Iowa», que estaba integrada por las siguientes unidades: *Iowa* BB 61 (astilleros de Nueva York; 27-6-1940, 27-8-1942, 22-2-1943, actualmente en servicio), *New Jersey* BB 62 (astilleros de Filadelfia; 16-9-1940, 7-12-1942, 23-5-1943, actualmente en servicio), *Wisconsin* BB 64 (astilleros de Filadelfia; 25-1-1941, 7-12-1943, 16-4-1944, en reserva). Habían de haber completado la clase los *Illinois* BB 65 y *Kentucky* BB 66, pero fueron anulados en el curso de su construcción. Las diferencias entre las varias características eran mínimas, así como también en la composición del armamento ligero a.a. En 1980 se produjo un nuevo rearme como unidad de apoyo de fuego a las fuerzas móviles de intervención inmediata.





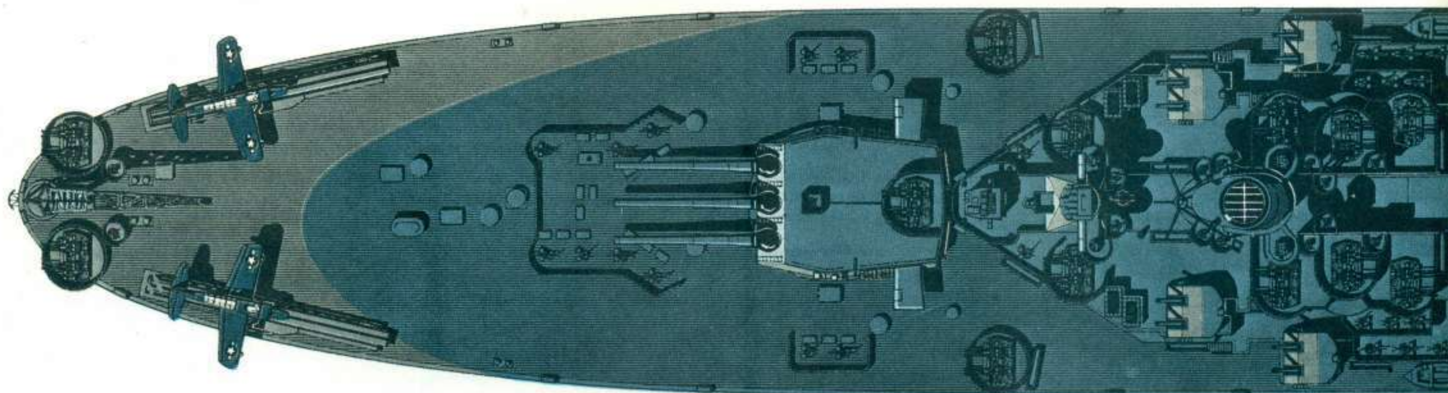
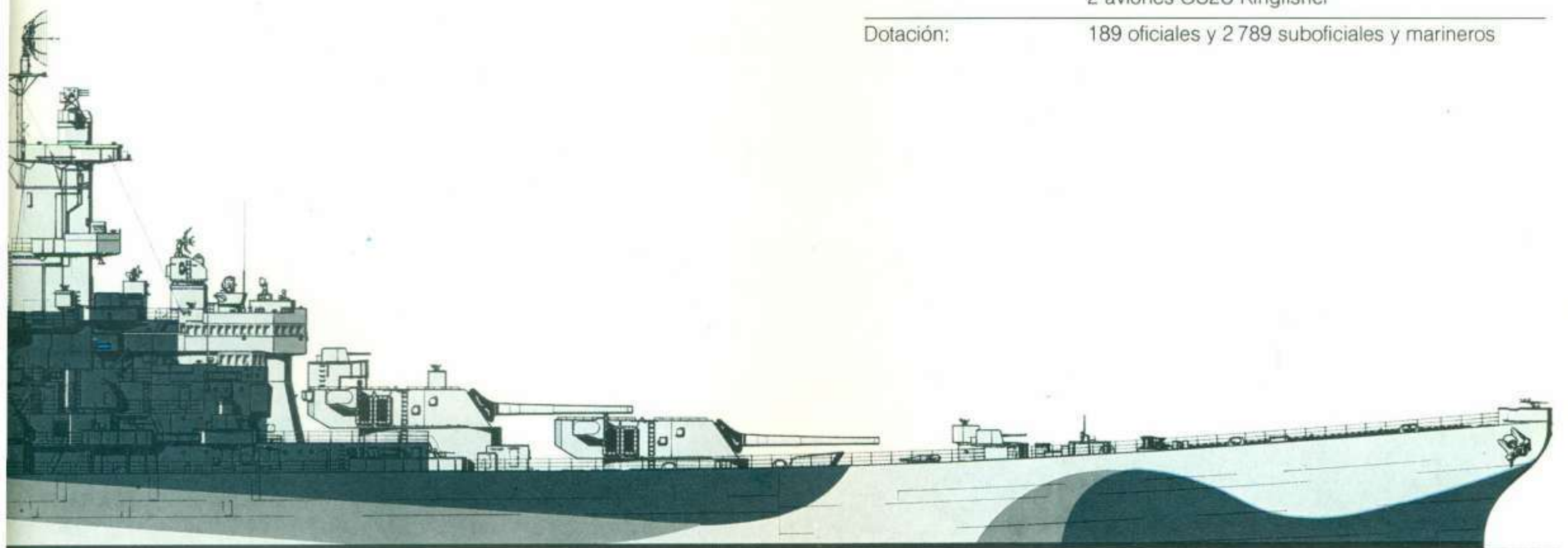
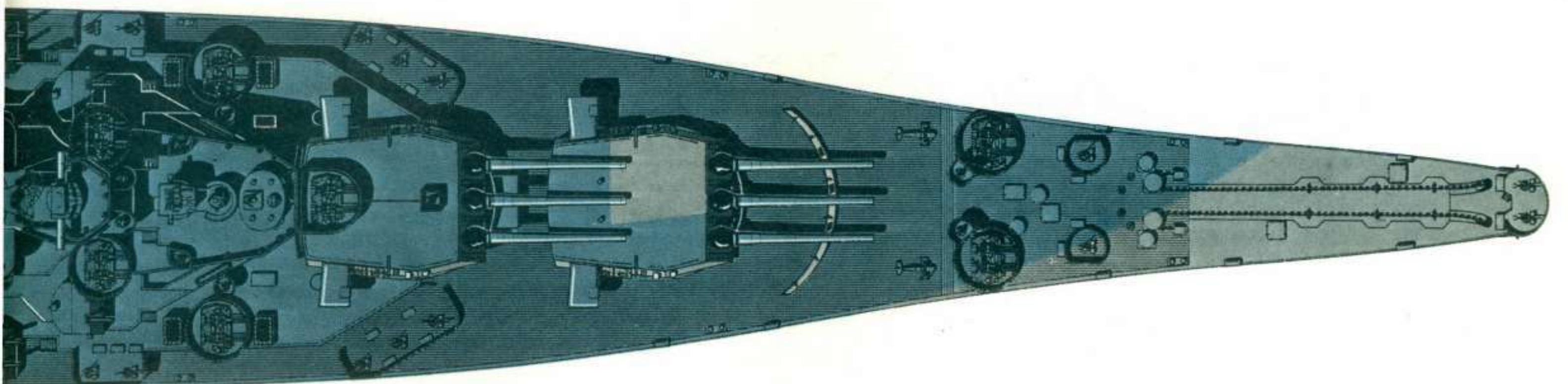


Lámina de E. Andò

Astilleros:	Arsenal de Nueva York colocación de quilla: 6-1-1941 botadura: 29-1-1944 alistamiento: 11-6-1944 baja: 1955
Desplazamiento:	estándar 48 425 t normal 55 424 t plena carga 57 540 t sobrecarga 59 331 t
Dimensiones:	eslora total 270,43 m eslora flotación 262,13 m manga 32,97 m calado p.c. 11,51 m
Aparato motor:	8 calderas cilíndricas de 3 cuerpos Babcock & Wilcox; 4 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	212 000 hp
Velocidad:	33 nudos
Combustible:	8 841 t (+ 210 t)
Autonomía:	15 900 millas a 17 nudos
Protección:	vertical máx. 307 + 22 mm horizontal máx. 121 + 32 mm artillería máx. torres g.c. 432 + 63 mm barbetas g.c. 439 mm puente máx. 444 mm submarina: mamparos múltiples
Armamento:	9 de 406/50; 20 de 127/38 bivalentes; 80 de 40/56 a.a.; 43 (en 1944, 49) de 20/70 a.a.; 2 catapultas y 2 aviones OS2U Kingfisher
Dotación:	189 oficiales y 2 789 suboficiales y marineros





0 10 20 m

dores diesel, consiguiendo una potencia de 10 000 kW. Bien protegido y distribuido, el aparato motor de los «Iowa» se demostró fiable en cualquier aspecto y en cualquier condición operativa, permitiendo largos cruceros a las unidades, de unos 2 meses, sin ningún tipo de inconveniente. Prueba de ello es el hecho de que, después de muchos años en reserva inactiva, el aparato motor del *New Jersey*, cuando la unidad fue rearmada para realizar operaciones en Vietnam, volvió a funcionar sin necesidad de ninguna reparación especial.

Armamento

Excluida ya en fase de proyecto la idea de embarcar en los «Iowa», como armamento secundario, piezas de 152/47, éste estuvo constituido por las piezas de 127/38 Mk.12 en torres dobles. El armamento ligero comprendió un gran número de cañones de 40/56 y 20/70, que varió en el transcurso del tiempo entre las distintas unidades. Por ejemplo, en diciembre de 1944, el *Iowa* tenía 76 cañones de 40/56 y 52 de 20/70, en esta misma fecha el *New Jersey* presentaba 80 y 49 (mientras en agosto de 1945 disponía de 80 y 57) y el *Wisconsin* 80 y 51. Estas armas habían de ser sustituidas en la posguerra con 15 conjuntos dobles de 76/50, pero el proyecto no fue realizado. El *New Jersey*, cuando fue rearmado para las operaciones en Vietnam, no embarcó ningún armamento menor. No pasaron de la fase teórica los numerosos proyectos posbélicos de transformar los «Iowa» en buques lanzamisiles o en grandes unidades de asalto y apoyo anfibio. El punto fuerte de los «Iowa» residía en los nuevos cañones Mk.7 de 406/50: de 1 225 kg, podían perforar un blindaje vertical de 664 mm de grosor desde una distancia de 9 000 m, o uno de 380 mm desde 29 000 m. Las principales características de las piezas Mk.7 de 406/50 eran: peso del arma, 107 t; peso del proyectil, 1 225 kg; velocidad inicial de 762 m/seg.; alcance máximo, 38 720 m; elevación máxima, +45°; cadencia de tiro, 2 disparos por minuto.

Para la dirección y el control de tiro, los «Iowa» disponían de: para las piezas principales, 2 d.t. Mk.38 con radares Mk.27 y Mk.13; para el armamento secundario, 4 d.t. Mk.37 con radar Mk.12/22/32; las armas de 40/56 estaban enlazadas con 6 d.t. Mk.56 con radar Mk.35. Para la descubierta aérea, los «Iowa» disponían de un radar SK, y para la descubierta de superficie, de un SC-2.

En la posguerra, entre 1948 y 1951, fueron dotados, para la descubierta lejana, de un radar AN/SPS 8A, y sucesivamente recibieron los radares de descubierta aeronaval de los tipos AN/SPS 10 y AN/SPS 12.

Actividad

Desde la fecha de su entrada en servicio, los «Iowa» operaron en el Pacífico, con excepción del *Iowa*, que estuvo en 1943 destacado en el Atlántico. Componentes veloces de las *task forces*, junto con los portaaviones, estas modernas unidades de guerra apoyaron las últimas operaciones en el Pacífico y participaron, en función de protección aeronaval, en las incursiones de los portaaviones contra Formosa, las costas chinas, Indochina, Ryukyu, etc. A bordo del *Missouri*, el 2 de septiembre de 1945, en la bahía de Tokyo, fue firmada la rendición oficial del Japón. Durante la posguerra operaron en el Atlántico y, más tarde, en 1950, tomaron parte en la guerra de Corea. Finalizado este conflicto, regresaron al Atlántico y pasaron gradualmente a la reserva entre 1955 y 1958.

El *New Jersey* fue rearmado en 1967-1968 y enviado a Vietnam, donde participó en las operaciones bélicas de 1969. Repatriado, fue destinado a la reserva.

La excelente conservación en reserva de los «Iowa» ha permitido su remodelación de acuerdo con las exigencias tácticas actuales y su vuelta al servicio activo a principios de los años ochenta. La posibilidad de disponer de unidades de gran porte, capaces de desplegar una formidable potencia de fuego en apoyo de operaciones anfibias, se conjuga con la presencia, hoy inusual, de gruesos blindajes, capaces seguramente de soportar el impacto de un misil antibuque Exocet (no resulta, en cambio, tan factible que resistan la acción de los torpedos actuales, mucho más potentes que los de la época en que estos buques fueron construidos). Equipado con sistemas antibuque Harpoon, Vulcan Phalanx de 20 mm, 3 o 4 helicópteros SH-60B Seahawk y conservando sus nueve piezas de 406/50, el *New Jersey*, primera unidad realistada (diciembre de 1982) fue destinada al Mediterráneo en 1983, donde empleó su fenomenal (para nuestros días) potencia de fuego contra las posiciones en torno a Beirut ocupadas por las fuerzas opuestas al gobierno libanés y protegió el repliegue de las fuerzas internacionales de «pacificación» de la zona. La segunda unidad remozada, el *Iowa*, puso proa a mediados de 1984 a unas aguas casualmente próximas a las de Nicaragua, según se afirmó en su día con el fin de participar en ejercicios tácticos navales. Estos buques gerovitalizados y armados incluso con misiles de crucero BGM-109B Tomahawk, con toda seguridad dotados de cabezas nucleares, suponen al mismo tiempo un



El HMS *Vanguard*, último e inútil buque de batalla de la Marina británica. Se dijo en su momento que este acorazado era el último de la historia, pero no se sabía entonces que actualmente se hallarían en servicio los acorazados *Iowa* y *New Jersey*.

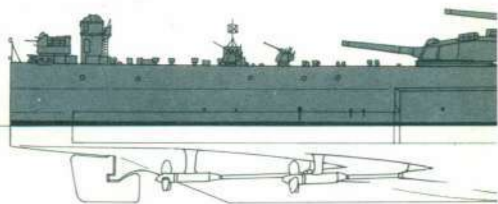
VANGUARD B 23 (1946)

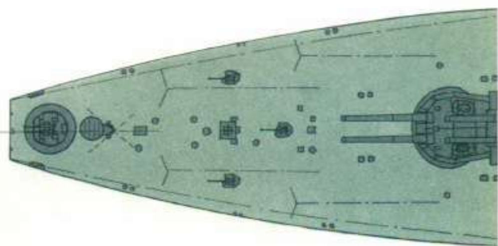
Marina británica
Acorazado

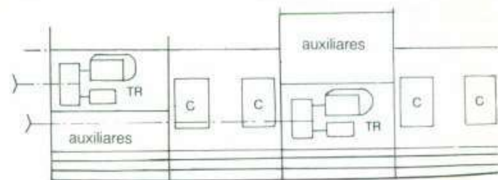
Alzado, planta, secciones longitudinal y transversal, y esquema de la disposición del aparato motor.

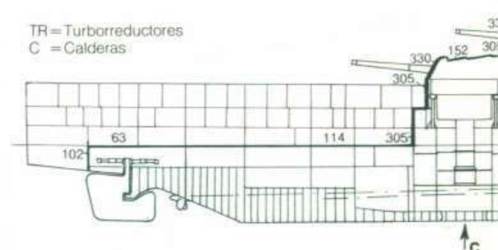
Último acorazado de la Marina británica y último acorazado construido en el mundo. El armamento de 381 mm era el que tenían embarcado los cruceros *Courageous* y *Glorious*; revisado, fue reutilizado en el *Vanguard*, después de permanecer 20 años almacenado en reserva. El armamento secundario, los aparejos electrónicos, los sistemas propulsores y de seguridad, el conjunto de protección, la habitabilidad, etc., era de lo mejor disponible en la época de alistamiento de la unidad. Puesto en grada en los astilleros de Clydebank de la John Brown & Co. Ltd., el 2-10-1941, fue alistado el 25-4-1946. Después de haber desarrollado actividades de adiestramiento y de muestra de pabellón, pasó a la reserva en marzo de 1956 y fue desarmado en junio de 1960; causó baja el 4 de agosto siguiente.

La potencia eléctrica instalada ascendía a 3 720 kW. La altura metacéntrica del *Vanguard* era de 1,76 m en condi-



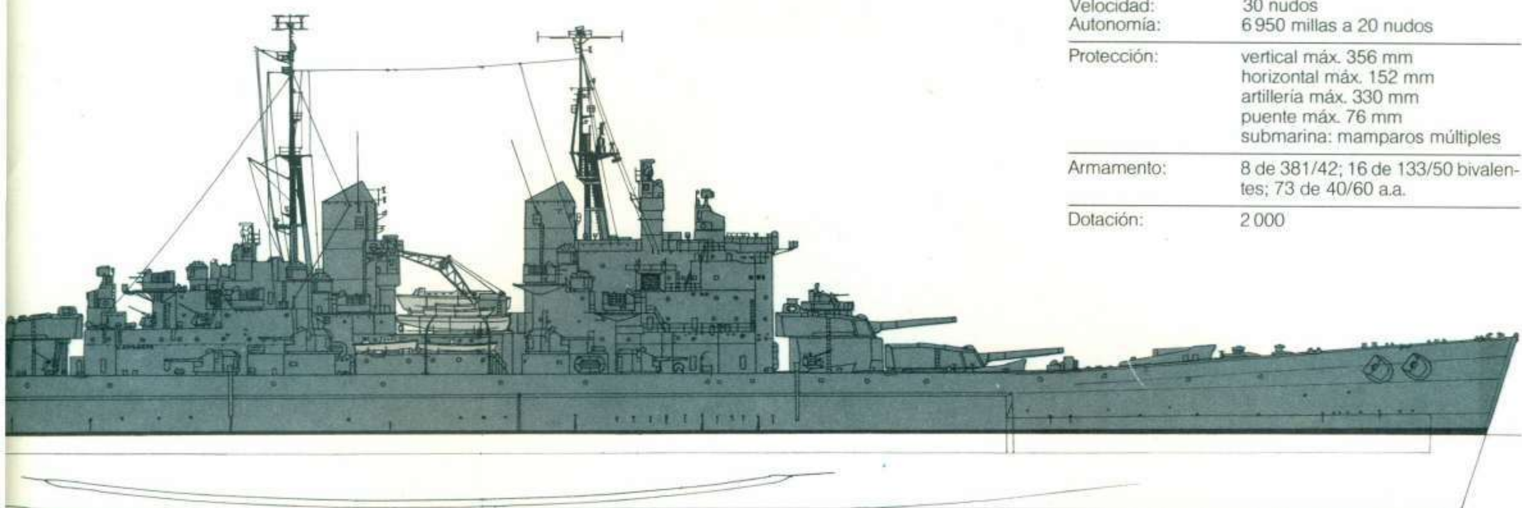


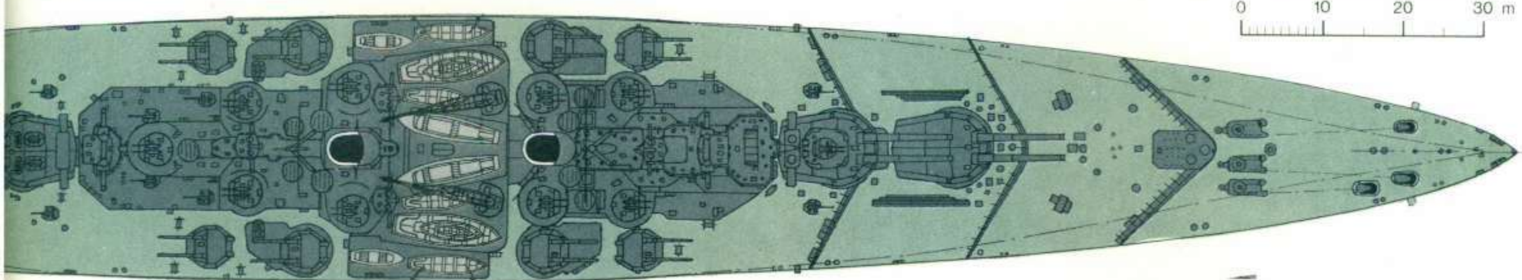


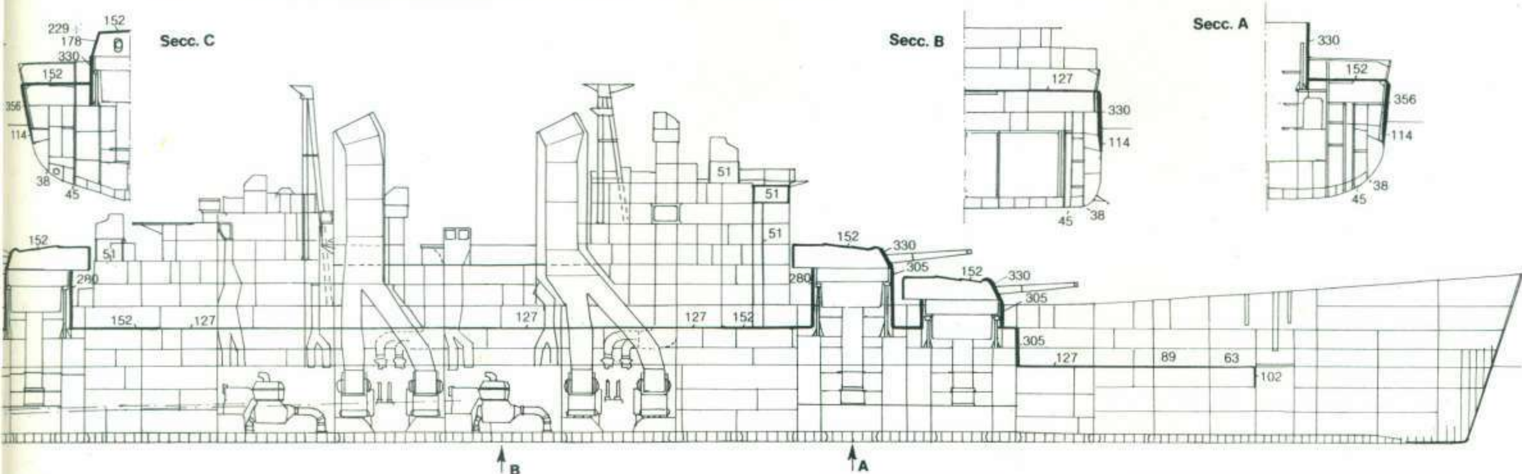


ciones de desplazamiento estándar y de 2,50 m con carga máxima. La distribución de las masas referente al desplazamiento estándar era: casco 41,8 %, equipo 2,8 %, armamento 15,1 %, protección 33,0 % y aparato motor 7,3 %. Los radares, además de los de tiro (2 para las piezas de g.c., 4 para las de m.c., 11 para las de p.c.), eran un «960» de descubierta aeronaval lejana, un «268» aeronaval con IFF, un «293» aeronaval de asignación de objetivos con IFF, un «268» de navegación y de descubierta de superficie y un «930» de navegación.

Botadura:	30-11-1944
Desplazamiento:	estándar 44 000 t normal 48 000 t plena carga 51 420 t
Dimensiones:	eslora total 248,3 m eslora flotación 245,8 m eslora entre pp 231,7 m manga 32,9 m calado p.c. 10,9 m
Aparato motor:	8 calderas cilíndricas de 3 cuerpos tipo Admiralty; 4 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	130 000 hp
Velocidad:	30 nudos
Autonomía:	6 950 millas a 20 nudos
Protección:	vertical máx. 356 mm horizontal máx. 152 mm artillería máx. 330 mm puente máx. 76 mm submarina: mamparos múltiples
Armamento:	8 de 381/42; 16 de 133/50 bivalentes; 73 de 40/60 a.a.
Dotación:	2 000







anacronismo y una interesante vuelta a la palestra de conceptos navales que se creía históricos. Pero, de hecho, ¿hubiese despreciado la Royal Navy británica la utilización del potencial de combate de uno de estos acorazados durante el conflicto de las Malvinas?

Otras unidades de la época

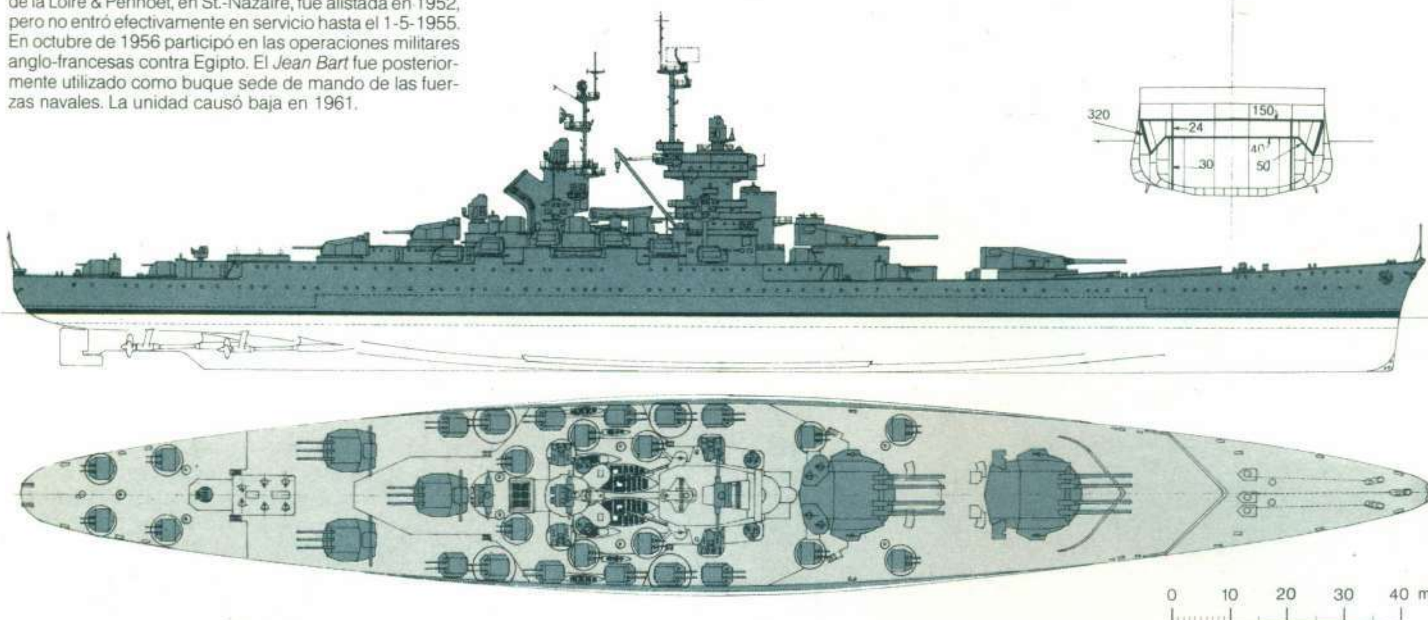
Los acorazados franceses *Richelieu* y *Jean Bart*, puestos en grada en 1935 y 1939, y que debían haber constituido una clase con otras dos unidades, derivaban directamente de los «Dunkerque» por su perfección y potenciación en cualquiera de sus componentes, manteniendo las mismas líneas constructivas generales y la concentración en la parte de proa del armamento de grueso calibre.

Ciertamente superados por los acorazados pos-Washington, los «Richelieu» fueron, en el momento de su proyecto, un buen ejemplo de acorazado para varios empleos de escuadra y de crucero. Se lograron en ellos considerables dotes de velocidad, a pesar de un 39 % de su desplazamiento correspondiente al blindaje, con un espesor en la cintura superior a los de los más recientes acorazados norteamericanos de la época y de los «Bismarck». La distribución de las masas, con referencia al buque descargado y en seco, era: casco 28 %, blindaje 39 %, armamento 16 %, aparato motor 13 %, otros pesos 4 %. Moderno y de concepción avanzada era el conjunto del armamento, que tenía su punto fuerte en las 2 torres cuádruples de 380/45, cada una subdividida en 2 grupos independientes a fin de limitar los efectos de un eventual impacto centrado. Las características principales de las piezas de 380/45, de 1935, eran: peso

JEAN BART (1955) - Marina francesa
Acorazado

Alzado, planta y sección maestra.
En origen pertenecía a la clase «Richelieu». Incompleto, alcanzó Casablanca en 1940, donde resultó dañado durante el curso de los acontecimientos de 1942. Inutilizado hasta 1945, fue luego llevado a Francia para ser readaptado y completado de acuerdo con un proyecto de reconstrucción que lo diferenció, por muchas características, de sus unidades gemelas: armamento menor, superestructuras, emplazamientos, sistemas, etc. Para la protección submarina se le aplicaron bulges exernos, lo que provocó un aumento de la manga. Fue la primera gran unidad posbélica francesa que dispuso de armamento menor y electrónica completamente de producción nacional. Puesta en grada en enero de 1939 en los Atéliers & Chantiers de la Loire & Penhöet, en St.-Nazaire, fue alistada en 1952, pero no entró efectivamente en servicio hasta el 1-5-1955. En octubre de 1956 participó en las operaciones militares anglo-francesas contra Egipto. El *Jean Bart* fue posteriormente utilizado como buque sede de mando de las fuerzas navales. La unidad causó baja en 1961.

Botadura:	6-3-1940
Desplazamiento:	estándar 41 800 t normal 46 600 t plena carga 49 000 t
Dimensiones:	eslora total 247,8 m eslora entre pp 242,1 m manga 35,5 m calado 10,7 m
Aparato motor:	6 calderas Indret-Sural; 4 grupos turborreductores tipo Parsons
Potencia:	150 000 hp
Velocidad:	30 nudos
Autonomía:	6 900 millas a 20 nudos
Protección:	vertical máx. 320 mm horizontal máx. 170 mm artillería máx. torres g.c. 450 mm barbetas g.c. 405 mm puente máx. 350 mm submarina: bulges externos y mamparos múltiples
Armamento:	8 de 380/45; 9 de 152/55; 24 de 100/45 bivalentes; 28 de 57/60 a.a.; 20 de 20/70 a.a.
Dotación:	88 oficiales y 2 055 suboficiales y marineros





El buque de batalla *Jean Bart*. Entró en servicio 10 años después del final de la guerra: ¿por qué? Parecía que la era de los acorazados se terminaba y que se había probado la inutilidad de sus cometidos. Su empleo, gracias a la instalación y abundante dotación de sistemas de mando y control, era fundamentalmente de buque de mando.

del arma, 110 t; peso del proyectil, 890; alcance máximo, 43 600 m; elevación máxima, +35°; cadencia de tiro, 2 disparos por minuto. La disposición de las calderas y motores era alternativa en 4 locales separados. Las 6 calderas, con buenas prestaciones, funcionaban a una presión de 28 kg/cm° y a la temperatura de 350° C. El aparato motor movía 4 ejes: las turbinas de AP actuaban sobre los ejes externos, y las turbinas de BP sobre los internos. El *Richelieu*, completamente modificado en muchos de sus componentes durante la modernización que realizaron los estadounidenses en 1943, estuvo en condiciones de operar en la última fase de la guerra contra los japoneses. El *Jean Bart* fue completado en la posguerra de forma muy diferente, en cuestiones de detalle, respecto de su unidad gemela y entró efectivamente en servicio en 1955. Las razones por las que Francia y su Marina completaron y mantuvieron en servicio durante mucho tiempo, en la posguerra, dos acorazados, no se debió preferentemente a exigencias de carácter operativo, sino que influyeron en mayor medida cuestiones de prestigio nacional y de globalidad de tonelaje militar puesto en la balanza de las relaciones internacionales.

Después de haber anulado en 1940 la construcción de los 4 grandes acorazados de 47 000 t p.c., con piezas de 406/50, *Lion, Temeraire, Conqueror* y *Thunderer*, la Marina británica pareció haber superado, racionalmente, la discutible exigencia de los acorazados. Pero del Almirantazgo surgió la idea sobre un nuevo tipo de acorazado que compensara en parte las pérdidas de esta clase de buques en el primer período de la guerra. Otra posibilidad era aprovechar los 8 viejos cañones de 381/42 desembarcados en 1925 de los cruceros *Courageous* y *Glorious*, cuando fueron transformados en portaaviones. Un cálculo de los gastos demostró que se podía obtener un acorazado a un coste aceptable. Por consiguiente, en 1941 se encargó el *Vanguard*, verdadero monumento a la inutilidad, último acorazado de la Royal Navy. De esta unidad se puede decir, aparte de su inutilidad y de su alistamiento en la posguerra, que tenía una protección similar a la de los «King George V», con una cintura de mayor extensión; un armamento antiaéreo adecuado a los tiempos de su construcción; un aparato motor fiable; buenas cualidades marineras, aun en condiciones adversas de la mar; un armamento principal anticuado; líneas limpias y bien armonizadas, superestructuras bien distribuidas y dimensionadas. Empleado en tareas de adiestramiento y de muestra de pabellón, el *Vanguard* pasó a la reserva en 1955 y fue dado de baja cinco años después.

Con él acabó la historia ininterrumpida de los acorazados, iniciada un siglo atrás con el *Napoléon*, el *Gloire* y el *Warrior*. Pero la vuelta a la actividad de los «Iowa» parece indicar que el concepto de acorazado no murió con el *Vanguard*.

Portaaviones de la clase «Midway»



Botadura en los astilleros de Newport News, en el estado norteamericano de Rhode Island, el 20 de marzo de 1945, del gran portaaviones *Midway* CVB 41 (foto US Navy).

El proyecto de los grandes portaaviones de la clase «Midway» tuvo su origen en el estudio de los daños sufridos por el portaaviones británico *Illustrious*, averiado gravemente por aviones alemanes en el canal de Sicilia, en enero de 1941, y enviado a reparar al arsenal norteamericano de Norfolk. Considerando el tipo de ataque y el tipo de los daños encajados por esa unidad, los técnicos estadounidenses pusieron a punto un proyecto que, como condición primordial, contemplaba la flotabilidad y operatividad de los nuevos portaaviones (que debían aparecer a continuación de los de la clase «Essex») bajo cualquier tipo de ataque aeronaval. Éste fue el concepto básico que dictó la construcción de los «Midway». Las 3 primeras unidades de la nueva clase fueron contratadas en julio de 1942, cuando la guerra demostraba ya que el título de «capital ship» correspondía más al buque portaaviones que al acorazado.
Los primeros nombres asignados a estos portaaviones fueron los de *Midway* (CVB 41) y *Coral Sea* (CVB 42). Sin embargo, en tanto que la primera unidad conservó su denominación, no sucedió lo mismo con la segunda. En efecto, la muerte del presidente norteamericano, Franklin D. Roosevelt, acaecida el 12 de abril de 1945, poco antes de la botadura de la unidad, indujo a rebautizar al CVB 42 con el nombre del estadista desaparecido. La designación *Coral Sea* correspondió a la tercera unidad de la serie, el CVB 42, que se encontraba todavía en fase de construcción. El fin de las hostilidades impidió que se construyesen otras tres unidades de esta clase.

Casco y superestructuras

Las líneas del casco de los «Midway» reflejaban a todas luces la experiencia extraída con la construcción de los acorazados de la clase «Iowa», con los que coincidían en la potencia del aparato motor y en la velocidad máxima, a pesar de que los «Midway» presentaban mayor eslora y manga en la flotación. Casco de líneas esbeltas y limpias, con la proa lanzada, redondeada en su extremo superior y recta en el inferior, y con una popa bastante ancha y baja en la flotación. La altura mínima de las bordas era de 6,6 m. El casco, muy compartimentado por razón de la protección subacuática y de los sistemas de seguridad, estaba construido de forma muy robusta y subdividido horizontalmente, además del triple fondo, en tres cubiertas, excluida la del hangar. Los timones eran 2, emplazados en paralelo y en línea con los dos árboles portahélices internos. La capacidad de maniobra resultó excelente, y óptima la tenida en el mar. Las superestructuras eran de dimensiones muy moderadas: una reducida isla —con el puente de mando del buque, el de control de operaciones de vuelo, cada uno de ellos con su C.I.C. (Combat Information Center), sistemas de comunicaciones, etc.— formaba un bloque único con una gran chimenea paralelepípeda, de 15,24 m de longitud y 18,29 m de altura. En la versión original, en mitad de la isla, a proa de la chimenea se alzaban una dirección de tiro, un palo militar que soportaba el radar de navegación y que presentaba alerones laterales para las antenas de comunicaciones y contramedidas electrónicas, y un gran palo trípode para las antenas del radar de descubierta aeronaval. A popa de la chimenea se hallaba el pedestal de la antena del radar de cota. Inmediatamente detrás de la isla aparecía una segunda dirección de tiro Mk 37. Sobre el casco se encontraba la enorme toldilla que soportaba la cubierta de vuelo acorazada. El hangar original medía 232,9 m de longitud, 28,1 de anchura y 5,3 m de altura. El equipo de la cubierta de vuelo comprendía 2 catapultas hidráulicas tipo H-4 de 61 m de longitud y 3 ascensores, dos de los cuales se hallaban en crujía y tenían una superficie unitaria de 15,8 m^2. El ter-

cer ascensor, externo y situado en el costado de babor, tenía 18,7 m^2 de área. Existían además cuatro elevadores para las bombas y los torpedos, y una grúa eléctrica. La superficie conjunta de estacionamiento, recuperación, mantenimiento y operaciones de la dotación de vuelo era de 16 300 m^2, entre superficies cubiertas y al aire libre.

Protección

La Marina estadounidense no llegó a facilitar de forma oficial la información relativa a los sistemas de blindaje y seguridad de estos portaaviones, datos que todavía en la actualidad siguen cubiertos por el manto del secreto, pues los *Midway* y *Coral Sea* figuran aún en las listas de buques en activo. Los datos que facilitamos a continuación son fruto de deducciones derivadas de análisis y cálculos de las distintas características. La cubierta de vuelo estaba totalmente acorazada y se estima que el grosor del blindaje se situaba en torno a los 203 mm. La protección vertical tenía, con toda seguridad, ese mismo valor de 203 mm, pero con la particularidad de que, a diferencia de la mayoría de las demás unidades norteamericanas de la época, las planchas estaban aplicadas en cintura externa. El sistema de protección submarina quedaba asegurado por bulges externos, integrados por un número máximo de cinco mamparos longitudinales.

Aparato motor

Constaba de 12 calderas Babcock & Wilcox que alimentaban 4 grupos turborreductores Westinghouse (General Electric en el *Roosevelt*). Las calderas, que tenían una presión de ejercicio de 41,7 kg/cm^2 y una temperatura del vapor recalentado de 520° C, se hallaban en otros tantos locales situados en los costados (seis por lado) de las salas correspondientes a los motores principales. Las 4 hélices, cuatripalas, tenían un diámetro de 5,5 m y una velocidad de rotación de 200 revoluciones por minuto. La instalación eléctrica estaba dividida en cuatro locales, cada uno con dos turbogeneradores de 1 250 kW unitarios. Se contaba además con dos generadores diesel auxiliares, de 850 kW unitarios. Así, el valor total de la potencia eléctrica instalada ascendía a 11 700 kW. En el *Midway,* tras su segunda modernización de 1966-1970, esta cifra era probablemente superior.

Armamento

Cuando entraron en servicio, la artillería principal de los «Midway» consistía en 18 de las nuevas piezas semiautomáticas bivalentes Mk 39 de 127/54 mm, emplazadas en montajes simples. Estos cañones presentaban las siguientes características: peso del arma 2,7 t, peso del proyectil 31,7 kg, velocidad inicial 807 m/segundo, alcance 23 700 m, techo 13 700 m, elevación máxima 85° y cadencia de tiro 18 disparos por minuto. Solamente los *Midway* y *Roosevelt* embarcaron inicialmente las 18 bocas de fuego, en tanto que el *Coral Sea* recibió cuatro menos. En estos barcos se abandonó el emplazamiento de la artillería principal a cada extremo de la isla, sobre la cubierta de vuelo (como sucedía en los «Essex»), debido a que tal colocación perturbaba las operaciones en cubierta mientras hacían fuego las piezas. En consecuencia, las torres individuales de 127/54 de los «Midway» se situaron lateralmente al hangar y por debajo de la cubierta de vuelo. Estas torres se distribuyeron en 9 por lado (7 en el *Coral Sea*): 3 en el sector







En la parte superior: el USS *Coral Sea* CVB 43 en su primer año de actividad. Los portaaviones de la clase «Midway» representaron durante mucho tiempo, especialmente en aguas europeas y en particular en el Mediterráneo (donde se acercaban cada seis meses), la principal disuasión política y estratégica estadounidense durante el período crucial de la guerra fría.

En el centro: el *Midway* navegando por el Mediterráneo en 1954, con alguna modificación en la arboladura y en la electrónica. La dotación de vuelo presenta todavía aviones con hélice junto con aviones a reacción, mientras que ya aparece algún helicóptero. Tras los trabajos de modernización, el *Midway* y el *Coral Sea* fueron destinados al Pacífico y participaron en el conflicto vietnamita.

Arriba: el *Franklin D. Roosevelt* CVB 42 después de su modernización de 1954-1956. Son evidentes muchas de las modificaciones aportadas: cubierta angular, elevadores, electrónica, etc. (Archivio Almanacco Navale).

VICTORIOUS R 38 (1959)

Marina británica
Portaaviones

Alzado, planta y vista de proa.
Unidad de la clase «Illustrious», puesta en grada el 4-5-1937 y alistada el 15-5-1941 en Newcastle-on-Tyne, en los astilleros Vickers-Armstrong. Fue radicalmente reconstruida en 1950-1958 en los astilleros de Portsmouth. La capacidad máxima de aviones era de 60, pero nunca embarcó más de 54 aparatos, comprendidos también helicópteros (unos 6). Fue dado de baja en 1963.

Botadura:	14-9-1939
Años de reconstrucción:	1950-1958
Desplazamiento:	estándar 30 500 t normal 35 500 t plena carga 37 000 t
Dimensiones:	eslora total 238,2 m eslora flotación 220,6 m eslora entre pp 205,3 m manga 31,5 m cubierta de vuelo 236 × 44,7 m
Aparato motor:	6 calderas Foster-Wheeler; 3 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	110 000 hp
Velocidad:	30,5 nudos
Autonomía:	9 000 millas a 20 nudos
Protección:	vertical máx. 114 mm (cintura) horizontal máx. 89 + 64 (cubierta de vuelo + hangar)
Armamento:	12 de 76/50 a.a.; 6 de 40/60 a.a.; unos 60 aviones (incluidos de 4 a 8 helicópteros); 2 catapultas
Dotación:	2 400



El portaaviones británico *Victorious*, fotografiado tras su reentrada en servicio después de su reconstrucción. Su dotación aérea podía llegar a unos sesenta aviones, pero la mayoría de las veces consistía en 10 aviones de ataque Blackburn, 10 interceptadores todo tiempo De Havilland Sea Vixen, 5 aviones de descubierta radar Fairey Gannett y una decena de helicópteros antisubmarinos Westland Wessex (Archivio Almanacco Navale).

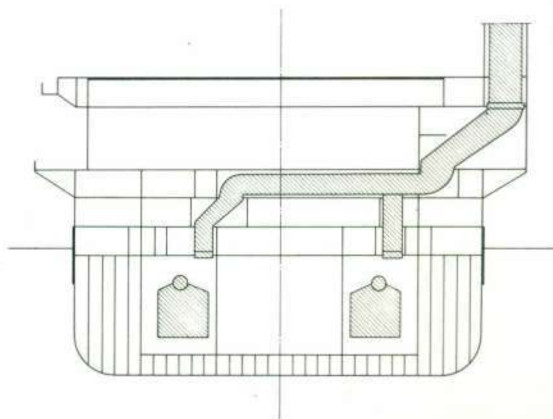
de las amuras y 6 en el de las aletas. El tiro estaba dirigido y controlado por dos direcciones de tiro Mk 37, situada una en la propia isla y la segunda a popa de la misma. El armamento antiaéreo secundario se componía originalmente de 21 montajes cuádruples Bofors de 40/56, que en el caso del *Coral Sea* eran sólo 19. En lo que respecta al armamento antiaéreo ligero, se determinó que estuviese integrado por 82 piezas individuales Oerlikon de 20/70, pero en la práctica sólo se instalaron 28 en los *Midway* y *Roosevelt*, mientras que en el *Coral Sea* no se embarcó ninguna.

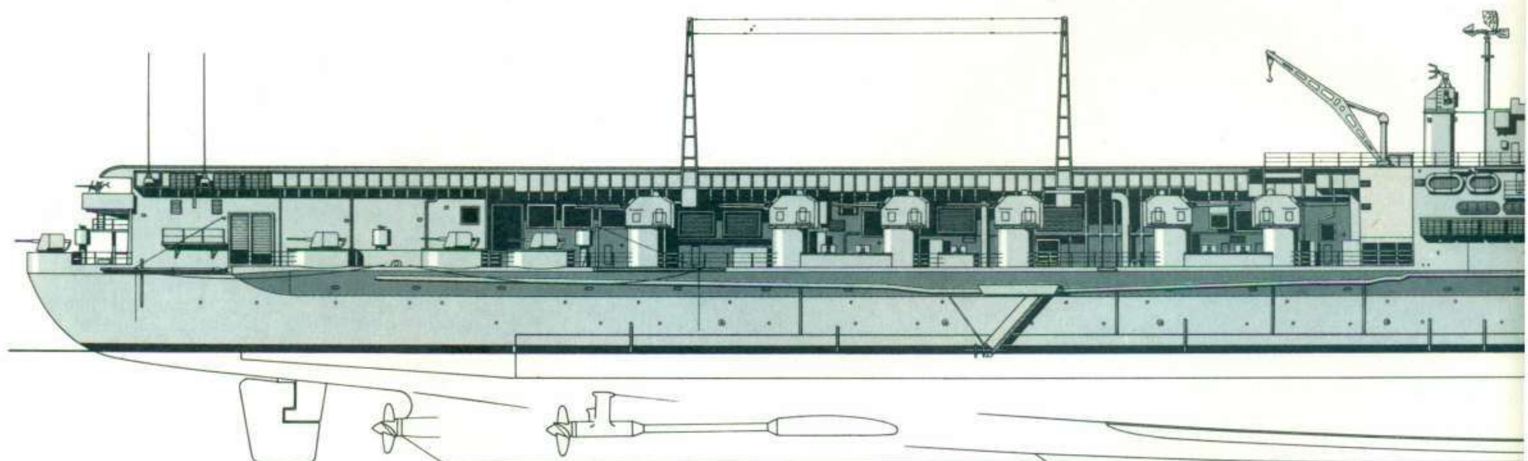
En lo que respecta a la componente aérea, los «Midway» son los portaaviones que han embarcado, comparativamente y en términos absolutos, mayor número de aeroplanos. Naturalmente, ello variaba según el tipo de aviones que la unidad recibía en dotación, existiendo diferencias entre los distintos períodos. El número normal de aviones era de unos 137, pero cuando el *Roosevelt* pasó a aguas del Mediterráneo, en agosto de 1946, su línea de vuelo estaba integrada por un grupo de 24 bombarderos SB2C-5 Helldiver, un grupo de 24 torpederos Helldiver y dos TBM-3E Avenger, un grupo de cazabombarderos de apoyo F4U-4 Corsair, otro grupo de 33 cazas F4U-4 Corsair y ocho F6F Hellcat, de las versiones -5P y -5N. Otro esquema utilizado también por estas unidades fue, por ejemplo: 32 bimotores de caza todo tiempo Grumman F7F Tigercat, 27 cazas Grumman F8F Bearcat y 73 cazabombarderos Chance-Vought F4U Corsair (132 aviones en total). Otra posibilidad: 97 Corsair y 48 Helldiver (145 aviones), o bien 153

MIDWAY CVB 41 (1946)

Marina estadounidense
Portaaviones

Alzado, planta y sección transversal.
Esta clase estaba constituida originalmente por 3 unidades, comprendido el propio *Midway*: CVB 42 *Franklin D. Roosevelt* (ex *Coral Sea*; Astilleros de New York; 1-12-1943, 29-4-1945, 27-10-1945, 30-9-1977) y CVB 43 *Coral Sea* (Newport News S.B. & D.D. Co.; 10-7-1944, 2-4-1946, 1-10-1947). La construcción de las otras 3 unidades de la clase (CVB 44, CVB 56, CVB 57) fue anulada el 11-1-1943, la primera, y el 28-3-1945, las otras dos. Inicialmente clasificadas CVB (grandes portaaviones de combate), el 1-10-1952 fueron reclasificadas CVA (portaaviones de ataque) y el 30 de junio de 1975 CV (portaaviones). En el período de 1954-1960 se modernizaron todas las unidades (cubierta angular, catapultas de vapor, proa compacta, etc.) en los astilleros de Puget Sound: CVA 42 en 1954-1956, CVA 41 en 1955-1957, CVA 43 en 1958-1960. El *Midway* fue sometido a extensos trabajos de reconstrucción y modernización en 1966-1970; desde 1980 ha sido utilizado en tareas de adiestramiento. El *Coral Sea* y el *Midway* permanecen actualmente en la reserva activa. Las unidades presentaban entre sí algunas ligeras diferencias iniciales, que se acentuaron a partir de las transformaciones de 1954-1960.





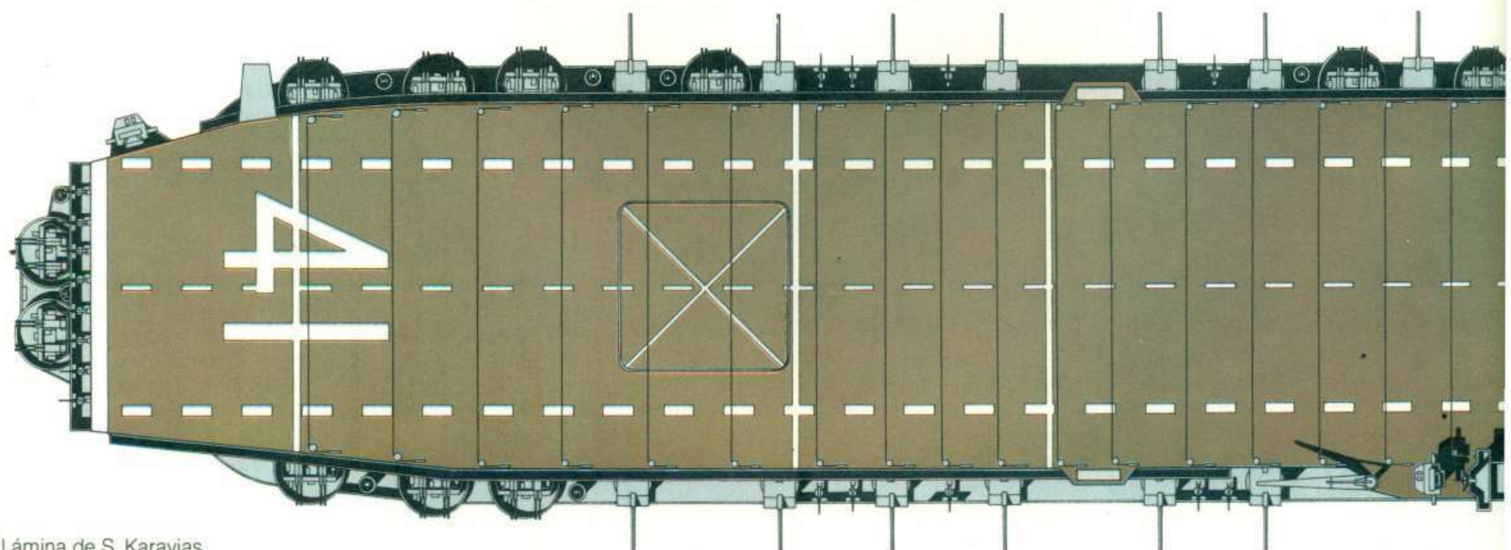
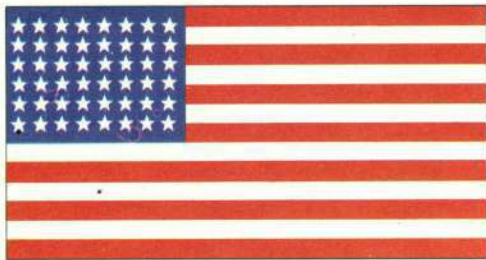
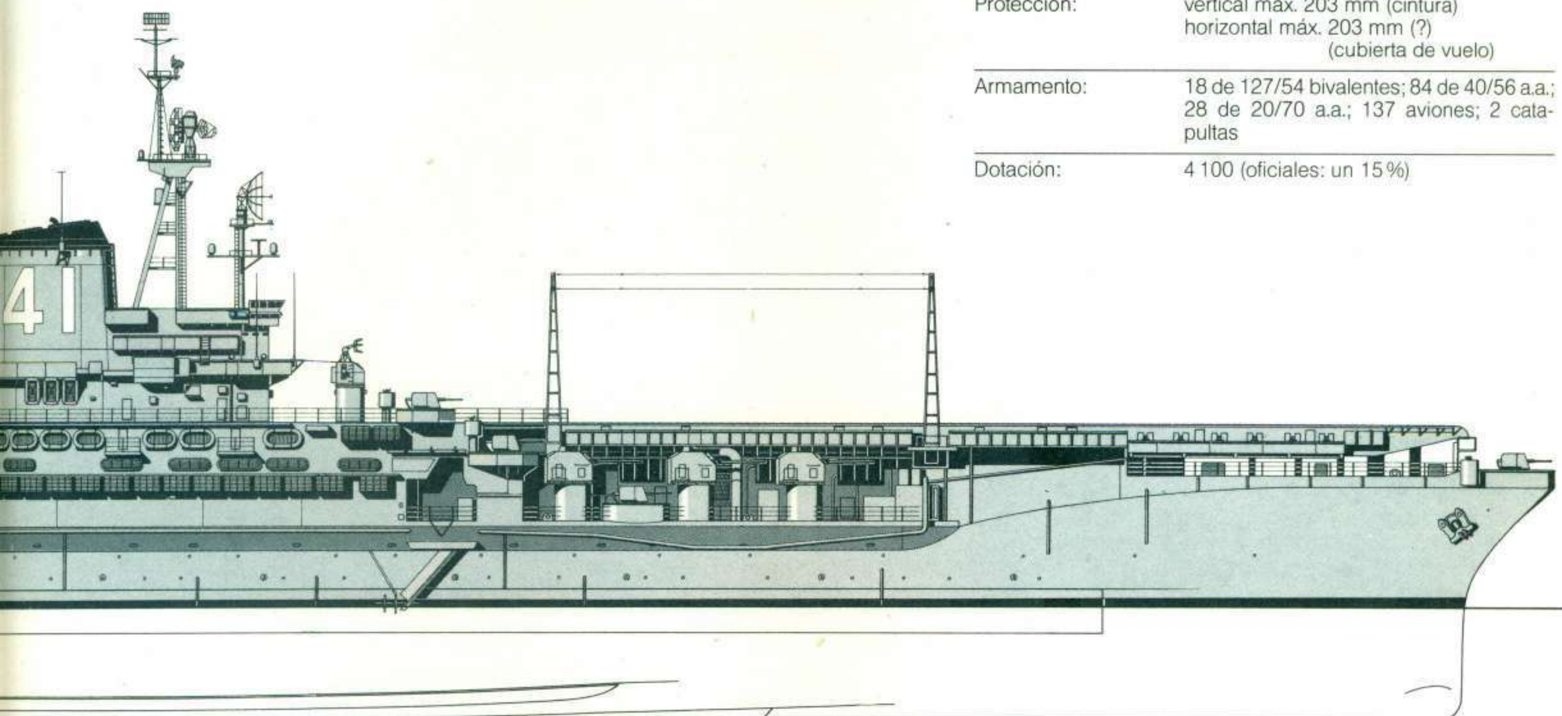
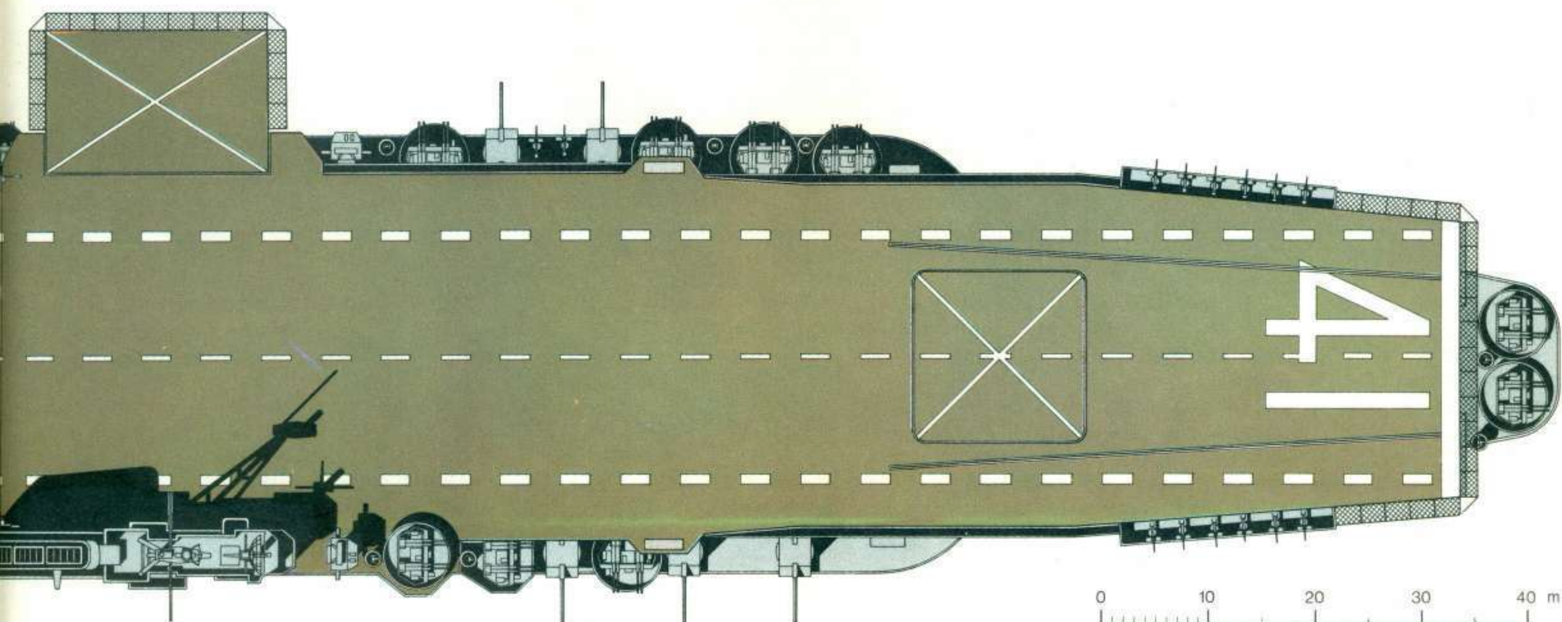


Lámina de S. Karavias



Astilleros:	Newport News Shipbuilding & Drydock Co. colocación de quilla: 27-10-1943 botadura: 20-3-1945 alistamiento: 10-9-1945
Desplazamiento:	estándar 45 000 t normal 56 000 t plena carga 60 100 t
Dimensiones:	eslora total 295,2 m eslora flotación 284,4 m eslora entre pp 259,7 m manga 41,5 m calado estándar 9,8 m calado plena carga 10,7 m cubierta de vuelo 284 x 34,4 m
Aparato motor:	12 calderas Babcock & Wilcox; 4 grupos turborreductores Westinghouse
Potencia:	212 000 hp
Velocidad:	33 nudos
Combustible:	10 000 t
Autonomía:	16 500 millas a 17 nudos; 4 600 millas a 33 nudos
Protección:	vertical máx. 203 mm (cintura) horizontal máx. 203 mm (?) (cubierta de vuelo)
Armamento:	18 de 127/54 bivalentes; 84 de 40/56 a.a.; 28 de 20/70 a.a.; 137 aviones; 2 catapultas
Dotación:	4 100 (oficiales: un 15 %)

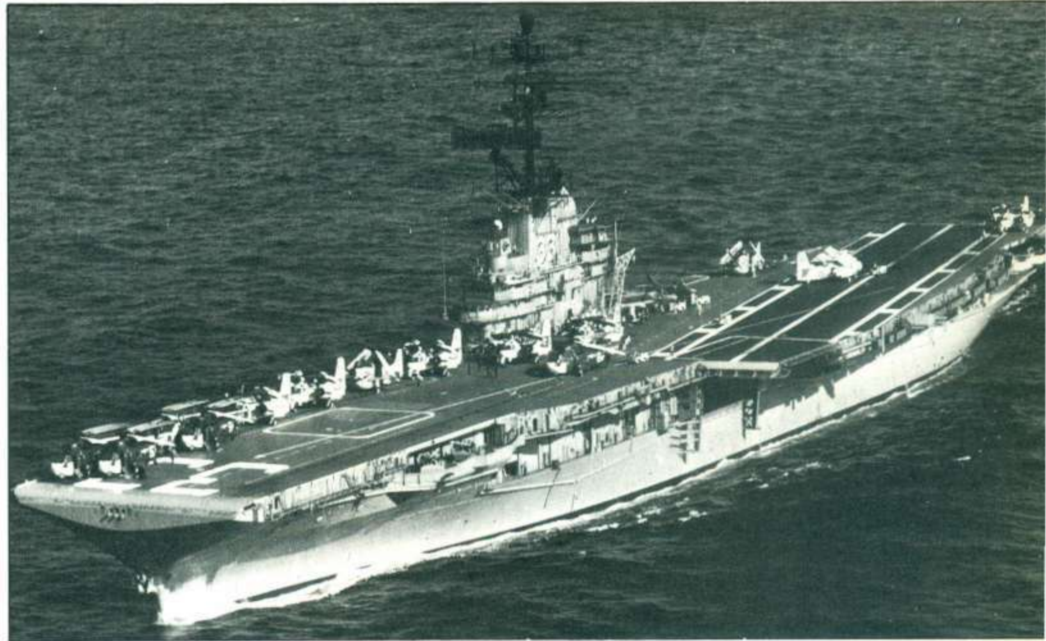




cazas bimotores. La consistencia de la dotación de vuelo comenzó a disminuir con el embarque de los nuevos aviones a reacción, con superiores características de peso y potencia.
La electrónica principal constaba de un radar de superficie AN/SPN 10, uno de descubierta aérea AN/SPS 8A y uno de descubierta aérea lejana AN/SPS 12. El primero operaba en la banda G/H, mientras que los segundos hacían lo propio en la banda D, y el último con una potencia de 0,1 a 1,0 MW.

Modernización

Clasificados CVA (portaaviones de ataque) el 1 de octubre de 1952, los «Midway» fueron objeto de amplios trabajos de modernización a fin de adecuarlos a las nuevas exigencias operacionales, sobre todo en lo referente a la rápida evolución del material aéreo. Eran años de profundas incertidumbres sobre el papel que en el futuro debían desempeñar los portaaviones en el marco de la disuasión político-estratégica, durante el período de la guerra fría y en la eventualidad de un conflicto nuclear. Por ejemplo, la Administración y el Congreso estadounidenses no estaban dispuestos a financiar la construcción de nuevos portaaviones de gran porte, de manera que a la US Navy no le quedaba otra salida que emprender la modernización y reconstrucción de las unidades que aún mantenía en activo.
El primer barco puesto en seco para ser modernizado fue el *Roosevelt*, que, entre mayo de 1954 y abril de 1956, fue objeto de importantes trabajos que comportaron la eliminación de las planchas de blindaje lateral y la instalación, gracias al importante ahorro de desplazamiento conseguido con la operación antes apuntada, de una cubierta de vuelo angular y de una nueva sección de proa, más compacta, cerrada y constituida en un bloque único con la cubierta de vuelo, la toldilla-hangar y la parte proel del casco. Otros trabajos implicaron: la adopción de ascensores de mayor potencia y capacidad (uno en el plano de crujía al principio de la carrera de las catapultas, uno exterior en el costado de estribor y a popa de la isla, y el tercero, también exterior, en el extremo del puente angular), cables de detención nuevos y más eficientes, sustitución de las catapultas hidráulicas por otras más modernas, de vapor, puesta al día de la dotación electrónica y aumento de la capacidad de los tanques para el carburante de aviación. Las piezas de 127/54 se redujeron a 10, mientras que los montajes dobles de 76/50 (que habían sustituido, a finales de los años cuarenta, a las piezas de 40 y 20 mm) fueron redistribuidos y limitados a 11. Durante cierto período de tiempo, el *Roosevelt* embarcó, al igual que algunos «Essex» modernizados, lanzadores para misiles superficie-superficie RGM Regulus. Tras la introducción de todas estas modificaciones, el desplazamiento estándar pasó a ser de 48 950 t y el a plena carga de 62 700 t; la eslora total y la anchura máxima de la cubierta de vuelo aumentaron hasta los valores respectivos de 297 y 65,8 m. Bastante parecida fue la modernización efectuada en el *Midway*, que tuvo lugar entre septiembre de 1955 y el mismo mes de 1957.
El *Coral Sea* fue la última unidad puesta al día, de abril de 1957 a enero de 1960. La instalación de la cubierta de vuelo angular incrementó la eslora total hasta los 298,4 m, y la manga en flotación y de la cubierta de vuelo hasta los 36,9 y 72,5 m, respectivamente. Se instalaron tres catapultas a vapor del tipo C-2 (dos a estribor y una a babor, en posición retrasada) y tres nuevos ascensores con capacidad unitaria de 37 toneladas. El armamento se redujo mediante el desembarque de algunas piezas de 127 mm y la total eliminación de las de 76 mm, en tanto que la componente aérea, por razón del mayor tamaño y peso de los aviones embarcados, pasó a ser, como en las demás unidades, de unos 75 aparatos. El *Midway* fue objeto de un nuevo proceso de modernización entre 1966 y 1970.



El USS *Kearsarge*, de la clase «Essex», después de su reconstrucción en CVS, portaaviones antisubmarino. Para las unidades asignadas a estas misiones, su dotación de vuelo consistía en 24 aviones a.s. Grumman S2-D Tracker, 14 helicópteros Sikorsky SH-3D Sea King y 4 más de servicio. Como CVA, los «Essex» reconstruidos embarcaban interceptadores F-8 Crusader, bombarderos A-7 Corsair o A-4 Skyhawk, aviones de reconocimiento RF-8G Crusader, aviones de lucha electrónica/reabastecimiento/ataque EKA-3B Skywarrior y algunos helicópteros (Archivio Almanacco Navale).

Otras unidades de la época

Los primeros esbozos de un nuevo tipo de portaaviones de combate de gran porte para la Royal Navy británica, derivado de los «Illustrious», se trazaron en 1940, pero el proyecto definitivo no estuvo listo hasta 1942, una vez que ya se habían roto las hostilidades con Japón. Entre 1942 y 1943 recibieron su quilla cuatro unidades cuya construcción se desarrolló con bastante lentitud, hasta el punto que dos de ellas fueron demolidas en las propias gradas de construcción al concluir la guerra. De las otras dos, el ex *Audacious*, rebautizado el 21-1-1946 con el nombre de *Eagle* (la segunda sería el *Ark Royal*), fue completada en 1951, naturalmente con soluciones constructivas diferentes de las previstas originalmente. En principio, se había estudiado para estas unidades una protección submarina mejorada que comportó, respecto de los tipos precedentes, un aumento de la manga máxima. La componente de vuelo debía articularse hasta un centenar de aviones, servidos por dos catapultas, ocho cables de detención y seis barreras. Resultó discreto el conjunto de los blindajes, en tanto que las demás características reproducían, mejorándolas, las de las últimas unidades de la clase «Illustrious». El *Eagle*, el mayor portaaviones construido por los británicos hasta la fecha, fue radicalmente modernizado entre 1959 y 1964, con la adopción de una nueva cubierta angular, blindaje diferente, catapultas de vapor, isla y disposición interna reformadas, un sistema más eficaz de descontaminación nuclear, nueva arboladura, sistemas electrónicos más avanzados y aumento de la capacidad de la potencia electrónica hasta los 8 250 kW. Se redujo el armamento convencional y se introdujeron los misiles de defensa puntual. El *Eagle*, tanto en su versión original como en la modernizada, podía compararse con los portaaviones norteamericanos de la clase «Essex».
A principios de los años cincuenta, la US Navy, imposibilitada de construir nuevos portaaviones, procedió a la puesta al día de los de la clase «Essex». Se trataba también de experimentar las nuevas soluciones técnicas adoptadas por los británicos, como la cubierta de vuelo angular, las catapultas de vapor, los espejos ópticos de apontaje, estudiados expresamente para resolver algunos de los problemas planteados por el empleo de los más veloces y pesados aviones a reacción. Tras evaluarse satisfactoriamente algunos sistemas entre 1953 y 1955 (cubierta angular en el *Antietam*, catapultas a vapor C-11 en el *Hancock* y espejo óptico en el *Bennington*), la totalidad de los «Essex» fueron modernizados según proyectos distintos.
Proyecto SCB-27B, completado en 1951-1953 *(Essex, Yorktown, Hornet, Randolph, Wasp, Bennington, Kearsarge, Oriskany* y *Lake Champlain)*. Sustitución de las catapultas hidráulicas H4-1 por las más modernas del tipo H-8, capaces de lanzar aviones de 1 800 kg, desembarque de 4 montajes dobles de 127/38 y adopción de depósitos mayores para el carburante de aviación.
Proyecto SCB-27C, completado en 1954-1955 *(Intrepid, Ticonderoga, Lexington, Hancock, Bon Homme Richard* y *Shangri-La)*. Sustitución de las catapultas originales por las C-11 de vapor, refuerzo de la cubierta de vuelo y eliminación del ascensor en crujía e instalación de uno lateral, a popa de la isla; posteriormente, cubierta de vuelo angular, proa compacta, cables de detención más potentes y emplazamiento mejorado del equipo de iluminación para misiones nocturnas.
Proyecto SCB-125, completado en 1955-1957 *(Essex, Yorktown, Intrepid, Hornet, Ticonderoga, Randolph, Wasp, Hancock, Bennington, Kearsarge, Antietam* y *Shangri-La)*. Cubierta angular y cables de detención más potentes.
Proyecto SCB-125A, completado en 1959. Interesó solamente al *Oriskany*, que recibió una nueva cubierta de vuelo de aluminio, 2 catapultas de vapor y nuevos cables de detención.
Proyecto FRAM II, de 1961-1964 *(Essex, Yorktown, Intrepid, Hornet, Randolph, Wasp, Bennington* y *Kearsarge)*. Instalación de un sonar SQS-23

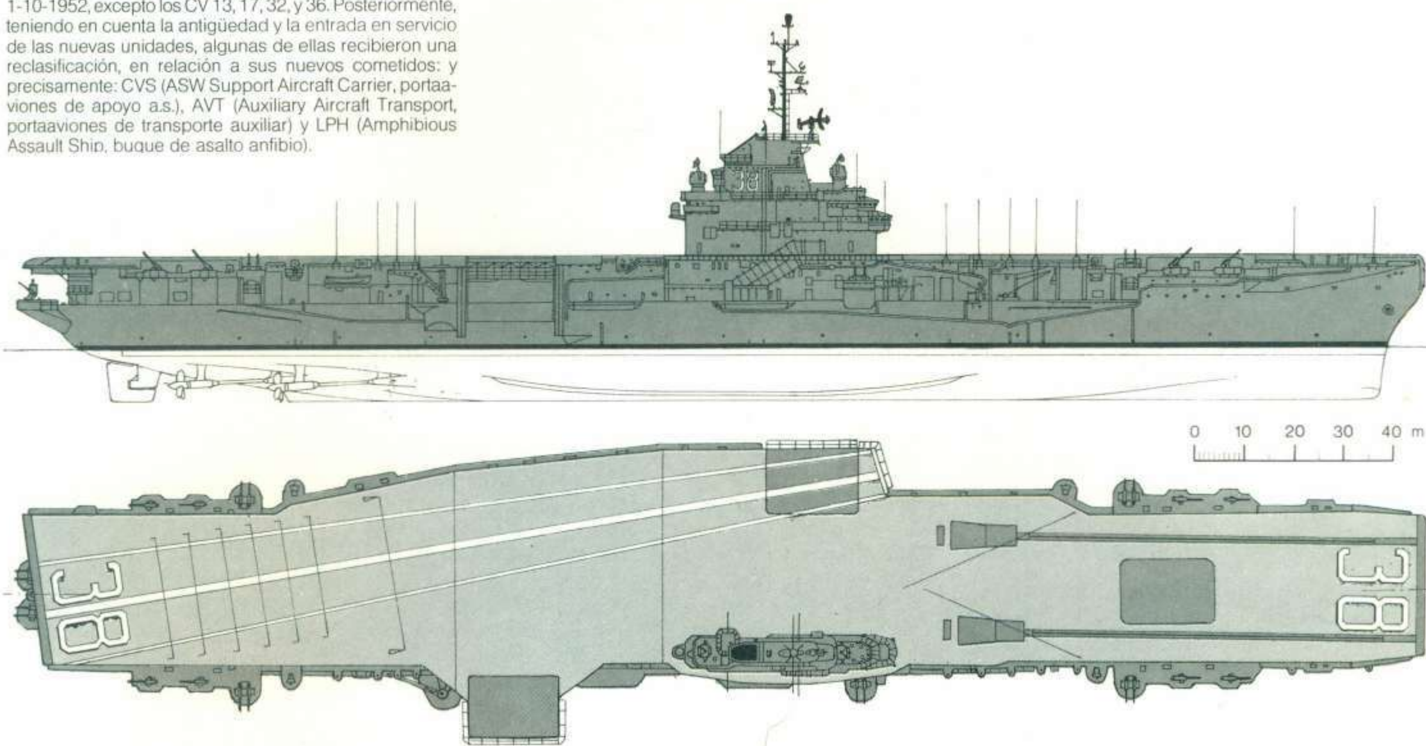
SHANGRI-LA CVA 38 (1955)

Marina estadounidense
Portaaviones

Alzado y planta.
Perteneciente a la clase «Essex», fue construido en los astilleros de Norfolk: puesto en grada el 15-1-1943, alistado el 15-9-1944. A semejanza de las otras unidades de la clase, fue reconstruido en el periodo del 17-7-1951/1-2-1955, en los astilleros de Puget Sound. Entre las unidades de la clase, después de las variantes y modificaciones aportadas con la reconstrucción, existían numerosas diferencias en la composición del armamento, desplazamientos, dimensiones de las cubiertas de vuelo, aparejos y equipos. En cuanto a las reclasificaciones abajo indicadas, conviene tener presente que diversas unidades fueron sometidas a cambiar de clasificación (de CVA a CVS, de nuevo a CVA, etc.), según el tipo de misiones al que eran asignadas en un determinado periodo. Todos los portaaviones de la clase «Essex» fueron reclasificados CVA (Attack Aircraft Carrier, portaaviones de ataque) el 1-10-1952, excepto los CV 13, 17, 32, y 36. Posteriormente, teniendo en cuenta la antigüedad y la entrada en servicio de las nuevas unidades, algunas de ellas recibieron una reclasificación, en relación a sus nuevos cometidos: y precisamente: CVS (ASW Support Aircraft Carrier, portaaviones de apoyo a.s.), AVT (Auxiliary Aircraft Transport, portaaviones de transporte auxiliar) y LPH (Amphibious Assault Ship, buque de asalto anfibio).

Sólo el *Lexington*, destinado a tareas de adiestramiento, permanecía aún en servicio en 1980; fue sustituido, como portaaviones escuela, por el CV 41 *Midway*.

Botadura:	24-2-1944
Años de reconstrucción:	1951-1955
Desplazamiento:	estándar 33 100 t normal 38 600 t plena carga 42 600 t
Dimensiones:	eslora total 271,0 m eslora flotación 256,1 m eslora entre pp 239,6 m manga 39,3 m calado 9,4 m cubierta de vuelo 267 x 58,5 m
Aparato motor:	8 calderas Babcock & Wilcox; 4 grupos turborreductores Westinghouse
Potencia:	150 000 hp
Velocidad:	33 nudos
Autonomía:	16 000 millas a 15 nudos
Protección:	vertical máx. 76 mm horizontal máx. cubierta de vuelo 38 mm hangar 76 mm cubierta principal 38 mm
Armamento:	8 de 127/38 bivalentes; 14 de 76/50 a.a.; unos 60 aviones; 2 catapultas. De 1957 a 1962 embarcó misiles superficie-superficie Regulus
Dotación:	3 200



	Buque	CVS	AVT	LPH	En reserva	Baja
CV 9	**Essex**	1960				1973
CV 10	**Yorktown**	1957				1973
CV 11	**Intrepid**	1962				1981
CV 12	**Hornet**	1958			1970	
CV 13	**Franklin**	1953	1959 (AVT 8)			1964
CV 14	**Ticonderoga**	1969				1973
CV 15	**Randolph**	1959				1973
CV 16	**Lexington**	1962	1978			
CV 17	**Bunker Hill**	1953	1959 (AVT 9)			1966
CV 18	**Wasp**	1956				1972
CV 19	**Hancock**					1975
CV 20	**Bennington**	1959			1970	
CV 21	**Boxer**	1956		1959 (LPH 4)		1969

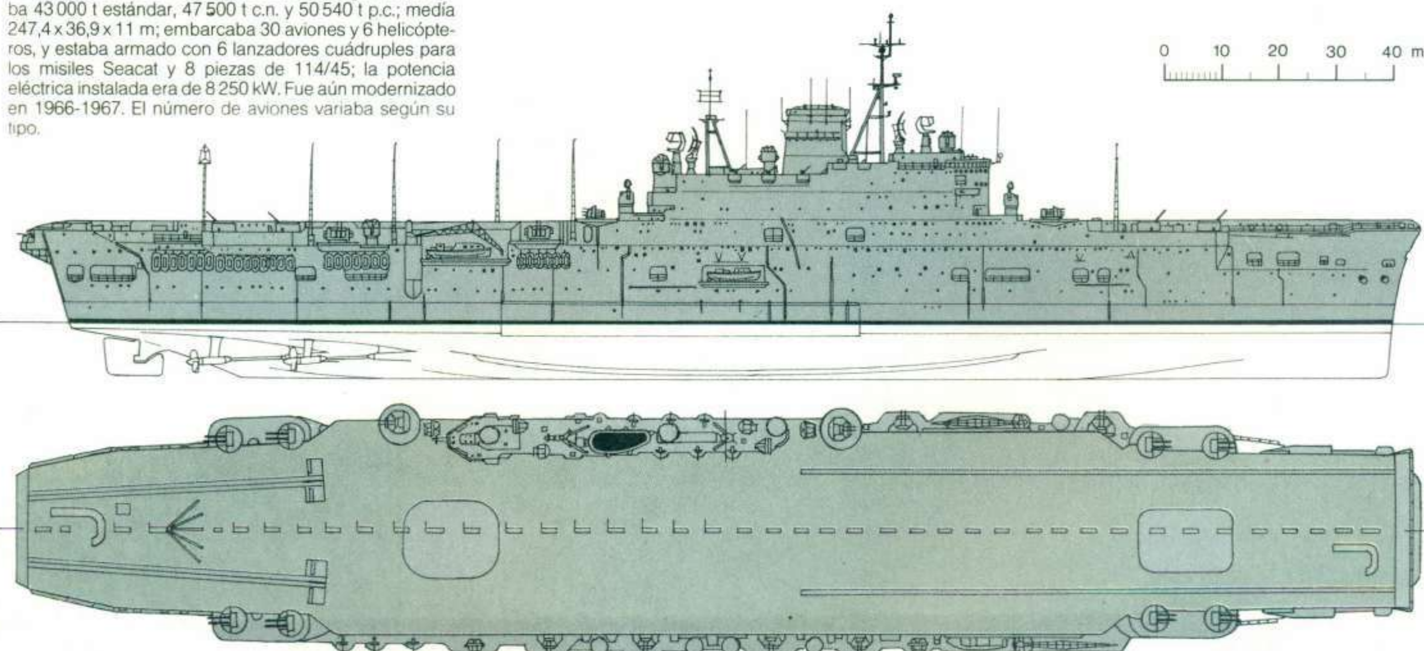
	Buque	CVS	AVT	LPH	En reserva	Baja
CV 31	**Bon Homme Richard**				1971	
CV 32	**Leyte**	1953	1959 (AVT 10)			1969
CV 33	**Kearsarge**	1958				1973
CV 34	**Oriskany**				1976	
CV 36	**Antietam**	1953				1973
CV 37	**Princeton**	1954		1959 ((LPH 5)		1970
CV 38	**Shangri-La**	1969				1978
CV 39	**Lake Champlain**	1957				1969
CV 40	**Tarawa**	1955	1961 (AVT 12)			1967
CV 45	**Valley Forge**	1954		1961 (LPH 8)		1970
CV 47	**Philippine Sea**	1955	1959 (AVT 11)			1969

en un bulbo proel, optimación de los centros de información en combate y otras mejoras para las operaciones antisubmarinas de las unidades clasificadas CVS.
En el curso de su larga carrera, los «Essex» experimentaron varias reclasificàciones, especialmente de CVA a CVS y viceversa. Entre las distintas unidades existieron diferencias en lo tocante a armamento, dotación electrónica, desplazamiento, etcétera.
A semejanza de la clase norteamericana «Essex», el portaaviones británico *Victorious* (único superviviente de la clase «Illustrious») fue casi enteramente reconstruido entre 1950 y 1958. El *Victorious* recibió una nueva cubierta de vuelo, angulada en 8°45', dos catapultas de vapor BS-4, el sistema más moderno de control de apontajes y la electrónica más avanzada del momento, consistente en un gran radar tridimensional tipo 984, uno de descubierta aeronaval, uno de navegación, uno de guía de aviones y sistemas de contramedidas electrónicas, todo ello englobado en un sistema de elaboración automática de datos para la planificación y control de las operaciones. Se le instalaron nuevos ascensores rápidos, 2 espejos ópticos de apontaje, 4 barreras de frenado y una red de emergencia, capaz de detener aviones que apontasen a velocidades del orden de los 220 km/h. Los 2 viejos hangares fueron sustituidos por uno solo, subdividido

EAGLE R 05 (1952) - Marina británica
Portaaviones de escuadra

Alzado y planta.
Tenía originariamente el nombre de *Audacious* y había de haber constituido una clase con otras tres unidades: *Africa, Ark Royal* (ex *Irresistible*) y *Eagle*. Fue anulada la construcción de la primera y la última en octubre de 1945. El *Ark Royal* fue después completado en 1955, pero con variantes y modificaciones que lo convirtieron en una unidad diferente del *Eagle*. Construido en los astilleros de Harland & Wolff Ltd. Co. de Belfast, el *Eagle* fue puesto en grada el 24-10-1942 y entró en servicio el 1-10-1951. Fue dado de baja en 1978, después de ser desarmado a finales de 1972. Reconstruido en 1959-1964, entró de nuevo en servicio con cubierta de vuelo angulada 8°30', catapultas de vapor, nuevo blindaje en la cubierta de vuelo, modificaciones en las superestructuras y equipos, y nuevos aparejos, entre los cuales se embarcó un radar de descubierta aérea lejana tipo 965 (métrico con IFF Mk. 10) y otro de descubierta combinada aeronaval tridimensional 984. Después de la reconstrucción, el *Eagle* desplazaba 43 000 t estándar, 47 500 t c.n. y 50 540 t p.c.; medía 247,4 x 36,9 x 11 m; embarcaba 30 aviones y 6 helicópteros, y estaba armado con 6 lanzadores cuádruples para los misiles Seacat y 8 piezas de 114/45; la potencia eléctrica instalada era de 8 250 kW. Fue aún modernizado en 1966-1967. El número de aviones variaba según su tipo.

Botadura:	19-3-1946
Desplazamiento:	estándar 36 800 t normal 43 000 t plena carga 46 000 t
Dimensiones:	eslora total 245,1 m eslora flotación 231, 8 m eslora entre pp 219,6 m manga 34,4 m calado estándar 10,1 m calado plena carga 11,0 m cubierta de vuelo 243,8 x 34,1 m
Aparato motor:	8 calderas tipo Admiralty de tres cuerpos; 4 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	152 000 hp
Velocidad:	31,5 nudos
Combustible:	7 000 t
Autonomía:	9 000 millas a 20 nudos
Protección:	vertical máx. 114 mm (cintura) horizontal máx. 102 mm (cubierta de vuelo) 64 mm (cubiertas)
Armamento:	16 de 114/45 bivalentes; 61 de 40/60 a.a. (reducidos a 58 en 1955); 100 aviones; 2 catapultas
Dotación:	2 250-2 750





El *Eagle* fotografiado en mayo de 1964, en su primera salida a mar abierto después de las labores de modernización (Archivio Almanacco Navale).

por un mamparo cortafuegos. La pista oblicua de la cubierta de vuelo tenía 175 m de longitud. El aparato motor recibió nuevas calderas, que suministraban vapor recalentado a una presión de 30,9 kg/cm^2 y una temperatura de 400° C. Los grupos turborreductores fueron reacondicionados. Una central permitía el control remoto del aparato motor. La potencia eléctrica instalada pasó de 2 400 a 4 200 kW. Se montó un armamento inicial de 12 piezas antiaéreas de 76/50, reducidas más tarde a 8. Al cabo de sólo cinco años de su reconstrucción, el *Victorious* fue dado de baja por cuestiones presupuestarias.
Esta unidad era oficialmente capaz de embarcar una dotación de vuelo de una cincuentena de aviones, pero en realidad su grupo aéreo polivalente estuvo normalmente constituido por 25 aviones y 10 helicópteros. Los primeros se desglosaban en 10 aviones de ataque, 10 cazas todo tiempo y 5 de descubierta lejana. Los helicópteros eran, obviamente, antisubmarinos. Se puede considerar que la modernización y reconstrucción del *Victorious* fue, probablemente, la más importante y significativa de este género, incluso con respecto a la experimentada por los portaaviones estadounidenses de la clase «Essex».

Cruceros de la clase «La Galissonnière»



El crucero francés *Gloire*, de la clase «La Galissonnière», con el camuflaje de guerra, después de los trabajos de reconstrucción efectuados en Estados Unidos (Naval Photographic Center, Washington).

Una vez terminada la serie de los cruceros tipo «10 000» o «Washington» con el *Algérie*, la Marina francesa tomó la decisión de potenciar su fuerza de cruceros ligeros con la construcción de unidades adecuadas a las necesidades de una guerra naval moderna. Así se concibieron las seis unidades de la clase «La Galissonnière», previstas en los programas de 1931 *(La Galissonière* y *Jean de Vienne)* y 1932 *(Gloire, Montcalm, Marseillaise* y *Chateaurenault).*
Durante el proceso de construcción de estos cruceros, el 6 de septiembre de 1933, murió el entonces ministro de Marina, Georges Leygues, que había tenido una intervención decisiva en la reconstrucción de la Royale. Por ello, y para honrar su memoria, su sucesor decidió rebautizar al *Chateaurenault* con su nombre.

Casco y superestructuras

Los cruceros «La Galissonnière» estaban dotados de un castillo proel, proa lanzada y popa cuadrada del tipo de espejo inclinado. Las superestructuras estaban compuestas por un palo trípode proel, colocado sobre el techo del puente y en el que se emplazaba la central de tiro principal; en los costados inferiores del palo trípode se hallaban emplazadas dos direcciones de tiro para las piezas antiaéreas. Las dos chimeneas estaban ligeramente inclinadas; detrás de la popel se había dispuesto el hangar y el equipamiento aeronáutico necesario, en el que se incluía una grúa para la maniobra de los hidroaviones de a bordo. Había una única catapulta, que estaba colocada sobre el techo de la torre posterior de 152 milímetros.

Aparato motor

La planta motriz de estos cruceros consistía en 4 calderas Indret que proporcionaban una presión de ejercicio de 25 kg/cm^2, con una temperatura del vapor recalentado de 325° C, y alimentaban dos grupos turborreductores Rateau-Bretagne *(Gloire, Jean de Vienne* y *Marseillaise)* o Parsons (en las restantes unidades). Las salas de calderas y de los motores estaban dispuestas longitudinalmente en posición alterna. La potencia normal desarrollada era de 84 000 hp, pero a marcha forzada podía elevarse hasta los 97 000 hp. Durante las pruebas, todos los cruceros «La Galissonnière» superaron los 35 nudos (el *Marseillaise* mantuvo una media de 34,98 nudos en la prueba de las ocho horas), con un desplazamiento normal de cerca de 8 200 toneladas. Sin embargo, hay que resaltar que, a pesar de alcanzar valores tan elevados, el consumo de fuel siempre fue moderado; por ejemplo, a la velocidad de crucero de 18 nudos, resultó inferior en un 20 % del consumo previsto. La provisión de combustible era de 1 569 toneladas, con una autonomía de 7 000 millas a una velocidad de 12 nudos; 6 800 millas a los 14 nudos; 5 500 millas a los 18, y de 1 600 a 1 700 millas a los 34 nudos. En definitiva, el aparato motor de estos cruceros resultó todo un éxito, ya que todavía en 1957 el *Montcalm* logró alcanzar los 33 nudos. Estas unidades contaban con un único timón, semicompensado.

Protección

De los cruceros franceses de preguerra, únicamente en los «La Galissonnière», junto con el *Algérie*, se afrontó de modo eficiente y racional el problema de la protección. En efecto, estaban provistos de una cintura acorazada parcial, que se prolongaba entre los dos montajes extremos de 152 mm, con un espesor de 105 mm, cerrada en los extremos por mamparos de 60 mm de grosor. La protección horizontal consistía en una cubierta acorazada de 38 mm, en tanto que la protección contra las explosiones subacuáticas se había confiado a un mamparo interno con un espesor de 20 mm. Respecto a los montajes de

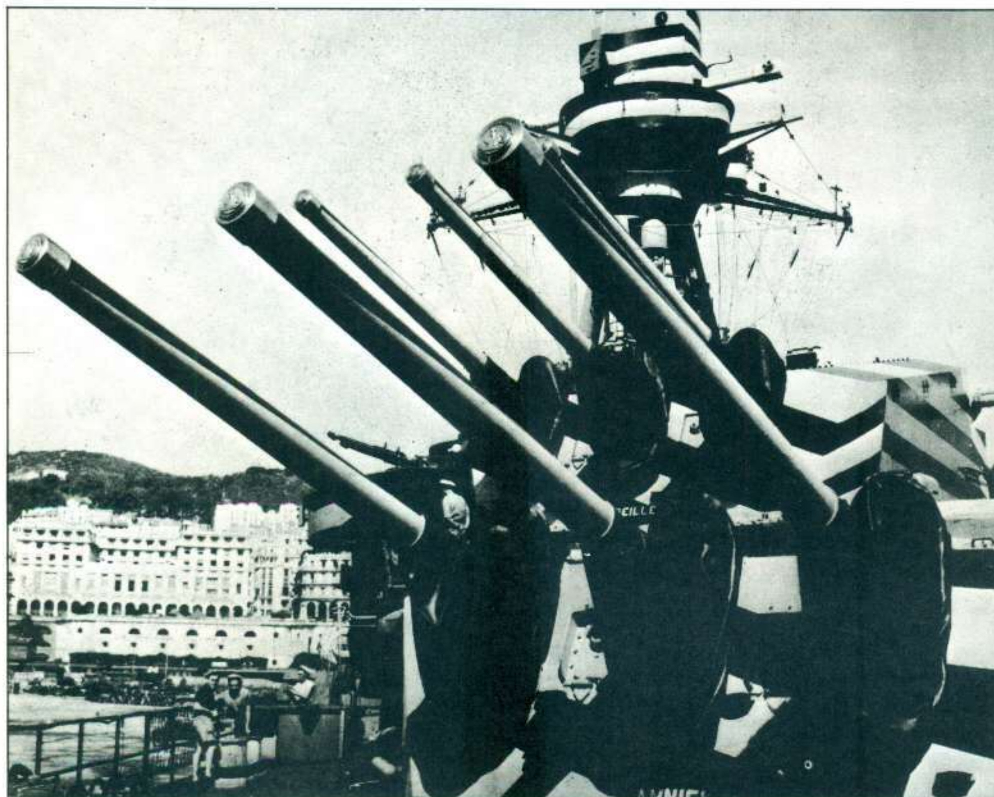
142 mm, éstos tenían los siguientes valores: 100 mm en la parte frontal, y 50 mm en el techo, costados y parte posterior. Finalmente, el puente estaba protegido por una coraza de 95 mm de espesor en el techo y de 50 mm en los lados.

Armamento

El armamento principal de los cruceros «La Galissonnière» se componía de 3 torres triples de 152/55 mm Mod. 1930, situadas una a popa y dos a proa. Estos cañones, a pesar de tener buenas prestaciones balísticas (podían disparar un proyectil de 54,3 kg a una distancia de 21 500 metros con un ángulo de tiro de 45º), revelaron pronto notables imperfecciones en los sistemas de alimentación y seguridad; ello conllevó una disminución importante de la cadencia de tiro, que no superaba los tres disparos por minuto, prácticamente la mitad de la prevista.

El armamento antiaéreo principal estaba compuesto por 8 piezas de 90/50 mm Mod. 1926, distribuidas en 4 montajes dobles a ambos lados de las chimeneas, y lo completaban otros 4 montajes dobles de 13,2 mm, aumentados pronto a 8, en vista de que los nuevos cañones de 37 todavía no se hallaban disponibles en número suficiente. El armamento torpedero estaba formado por 2 montajes dobles de 550 mm, emplazados en el combés, uno en cada lado; los torpedos eran Mod. 1929, con una carga explosiva de 325 kg y un alcance de 20 000 metros a 29 nudos, y de 14 000 metros a 35 nudos. La componente aeronáutica, finalmente, estaba integrada por 4 hidroaviones de reconocimiento Loire-Nieuport 130.

En el curso de la guerra, el armamento de los cruceros «La Galissonnière» experimentó algunas modificaciones. Las primeras se llevaron a cabo en 1941 en cuatro unidades *(La Galissonnière, Gloire, Jean de Vienne* y *Georges Leygues)* y consistieron en el embarque de algunas piezas antiaéreas (2 de 37 mm, 2 de 25 mm y 16 de 13,2 mm). Más radicales, en cambio, fueron los trabajos efectuados en Estados Unidos, entre 1942 y 1943, en los *Gloire, Georges Leygues* y *Montcalm*. En efecto, estas labores supusieron la total eliminación del equipamiento aéreo y del armamento antiaéreo ligero y el consiguiente embarque de 6 montajes cuádruples de 40/56 y entre 6 y 20 armas simples de 20/70 milímetros. En 1945, en Francia, las tres unidades fueron sometidas a una nueva modernización que elevó el desplazamiento a plena carga a 10 850 toneladas. Asimismo en el período de posguerra, las tres unidades supervivientes del tipo «La Galissonnière» experimentaron nuevos trabajos

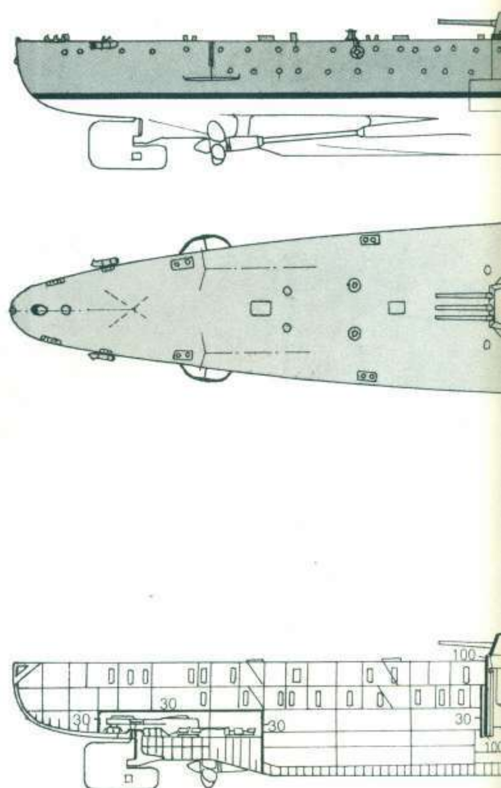


Las torres triples de proa del *Gloire*. En segundo plano, puede observarse un montaje doble antiaéreo de 40/56. Los cruceros de la clase «La Galissonnière» fueron los mejores de la Marina francesa y prestaron servicio durante muchos años después de la guerra.

LUIGI DI SAVOIA DUCA DEGLI ABRUZZI (1938)

Marina italiana
Crucero ligero

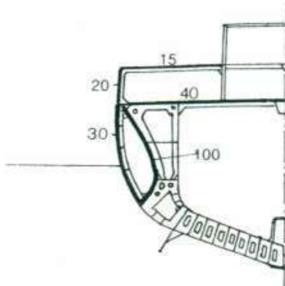
Alzado, planta, semisección transversal y sección longitudinal.
Construido en los astilleros Odero Terni Orlando de La Spezia, se le colocó la quilla el 26-12-1933 y fue alistado el 1-12-1937. Después de la guerra (1951-1953) fue sometido a trabajos de modernización que, además de afectar el armamento y el equipo electrónico, comportaron también algunas modificaciones externas. Fue dado de baja el 1-4-1961. El *Giuseppe Garibaldi* pertenecía al mismo tipo (C.R.D.A., Trieste; colocación de quilla 12-1933; botadura 21-4-1936; alistamiento 20-12-1937), pero se diferenciaba de la otra unidad por su desplazamiento: 9 195 t estándar, 10 735 t c.n., 11 350 t p.c. En la posguerra, y tras algunos trabajos de modernización, fue el *Garibaldi* sometido a una completa reconstrucción en los años 1954-1961, convirtiéndose en la primera unidad lanzamisiles alistada en una marina europea.





El *Luigi di Savoia Duca degli Abruzzi* zarpando de La Spezia en 1942. Las unidades de la clase, los últimos y mejores cruceros de la Regia Marina, debían haber sido seguidas por otras dos unidades, *Constanzo Ciano* y *Luigi Rizzo* (después *Venezia*), de 12 000 t p.c., 33 nudos, armamento principal similar, pero dotado de uno antiaéreo constituido por 8 piezas de 90/50, 8 de 37/54 y 12 de 20/65, y con una coraza más gruesa. Sin embargo, estas unidades no llegaron a ser construidas.

Botadura:	21-4-1936
Desplazamiento:	estándar 9 592 t normal 11 090 t plena carga 11 761 t
Dimensiones:	eslora total 187,0 m eslora entre pp 171,8 m manga 18,9 m calado 6,8 m



Aparato motor:	8 calderas de tubos de agua de 4 cuerpos tipo R.M.; 2 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	100 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	33 nudos
Autonomía:	4 125 millas a 12,7 nudos
Protección:	vertical máx. 30 + 100 mm horizontal máx. 40 mm artillería máx. 135 mm puente máx. 140 mm
Armamento:	inicial: 10 de 152/55; 8 de 100/47; 8 de 37/54 a.a.; 8 de 13,2 a.a.; 6 tlt de 553 mm; 2 morteros; 2 catapultas; 4 aviones 1945: 10 de 152/55; 8 de 100/47 bivalentes; 8 de 37/54 a.a.; 10 de 20/65 a.a.
Dotación:	640

0 10 20 30 m

de adecuación, que, además de la supresión de los tubos lanzatorpedos, comportaron la adaptación del radar, la modificación de la arboladura y de alguna estructura interna.

Actividad

Al comienzo de las hostilidades, los cruceros «La Galissonnière» se hallaban situados en el Atlántico *(Jean de Vienne, Gloire, Montcalm* y *Georges Leygues)* y en el Mediterráneo *(La Galissonnière* y *Marseillaise),* aunque en el momento de la rendición francesa la distribución de estos buques había experimentado algunos cambios.
Las unidades *La Galissonnière, Jean de Vienne* y *Marseillaise,* incorporadas a la Fuerza de Alta Mar constituida en septiembre de 1940, fueron hundidas por sus propias tripulaciones en Tolón el 27 de noviembre de 1942. El *Marseillaise,* considerado irrecuperable, fue posteriormente desguazado, pero el *Jean de Vienne* y *La Galissonnière* pudieron ser puestos a flote por la Marina italiana para ser reparados.
Estos dos cruceros, rebautizados de forma provisional *FR.11* y *FR.12,* fueron capturados por los alemanes, tras la firma del armisticio de septiembre de 1943. Posteriormente ambos resultaron destruidos por bombardeos aliados: el primero, el 24 de noviembre de 1943, y el segundo, el 18 de agosto de 1944.
En cuanto a la actividad operativa de las restantes unidades, el *Montcalm* y el *Georges Leygues* fueron atacados por los gaullistas en Dakar en septiembre de 1940, mientras el *Gloire* fue destinado al África Occidental francesa. Tras ser modernizados en Estados Unidos, tomaron parte en la campaña de Italia *(Gloire),* en el desembarco de Normandía y en las operaciones llevadas a cabo en Provenza (operación «Anvil» de agosto de 1944). Tras la guerra, estas unidades desarrollaron aún una notable actividad: entre otras, el *Georges Leygues* participó en la acción de Suez en octubre de 1956 y, con anterioridad, operó en Indochina junto con el *Montcalm.*

Otras unidades de la época

Los cruceros italianos *Duca degli Abruzzi* y *Giuseppe Garibaldi* fueron la última evolución del tipo «Condottieri» y los mejores cruceros de la Marina italiana: bien equilibrados en sus características y a la altura de las construcciones extranjeras contemporáneas de tipo similar. La protección vertical fue muy cuidada y consistía en una coraza externa de 30 mm de grosor, una coraza cementada de 100 mm (curva en la parte inferior de la línea de flotación) y en un mamparo estanco, interno. El aparato motor estaba compuesto por calderas del tipo Regia Marina de tubos subverticales con inyectores frontales, que

GEORGES LEYGUES (1944)

Marina francesa
Crucero ligero

Desarrollo y mejora del anterior *Emile Bertin.* Pertenecían también a la clase «La Galissonnière» las siguientes unidades:
La Galissonnière (Arsenal de Brest; colocación quilla 27-10-1931; botadura 17-11-1933; alistamiento 31-12-1935; hundido 27-11-1942);
Gloire (Forges & Chantiers de la Gironde, Burdeos; colocación quilla 1933; botadura 28-9-1935; alistamiento 4-12-1937; baja 10-1956);
Jean de Vienne (Arsenal de Lorient; colocación quilla 12-1931; botadura 31-5-1935; alistamiento 15-4-1937; hundido 24-11-1943);
Marseillaise (Ateliers & Chantiers de la Loire, Nantes; colocación quilla 1933; botadura 17-7-1935; alistamiento 25-10-1937; hundido 27-11-1942);
Montcalm (Forges & Chantiers de la Mediterranée, La Seyne; colocación quilla 1935; botadura 26-10-1935; alistamiento 4-12-1937; baja 1958).



El *Georges Leygues,* después de la guerra, durante un crucero por el mar Adriático. Las unidades de este tipo desarrollaron una considerable actividad en los años cincuenta, desempeñando tareas de adiestramiento en la Marina nacional y en la OTAN; asimismo operaron en las acciones bélicas de Indochina y Argelia (Aldebaran-Trieste).



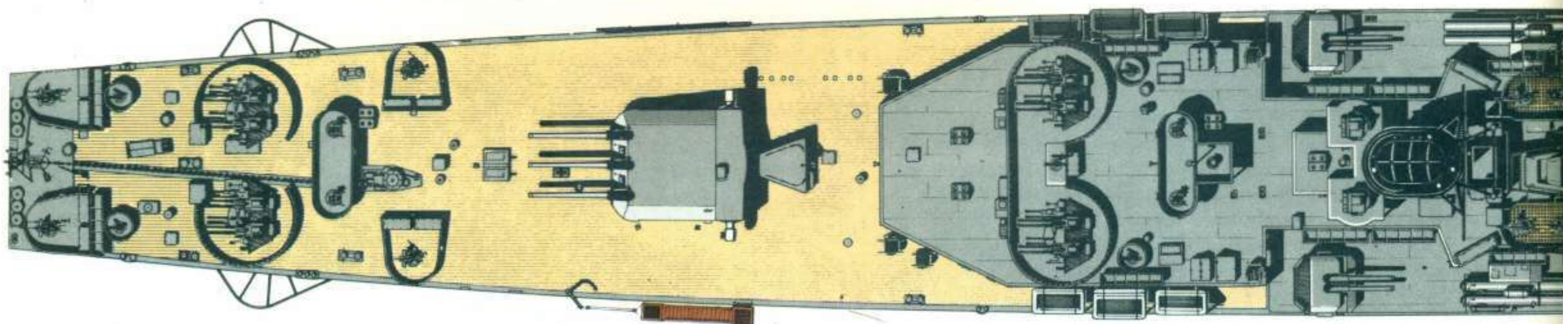
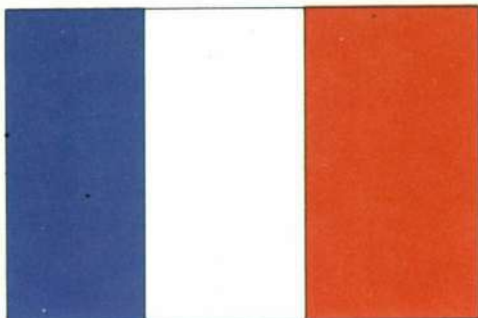
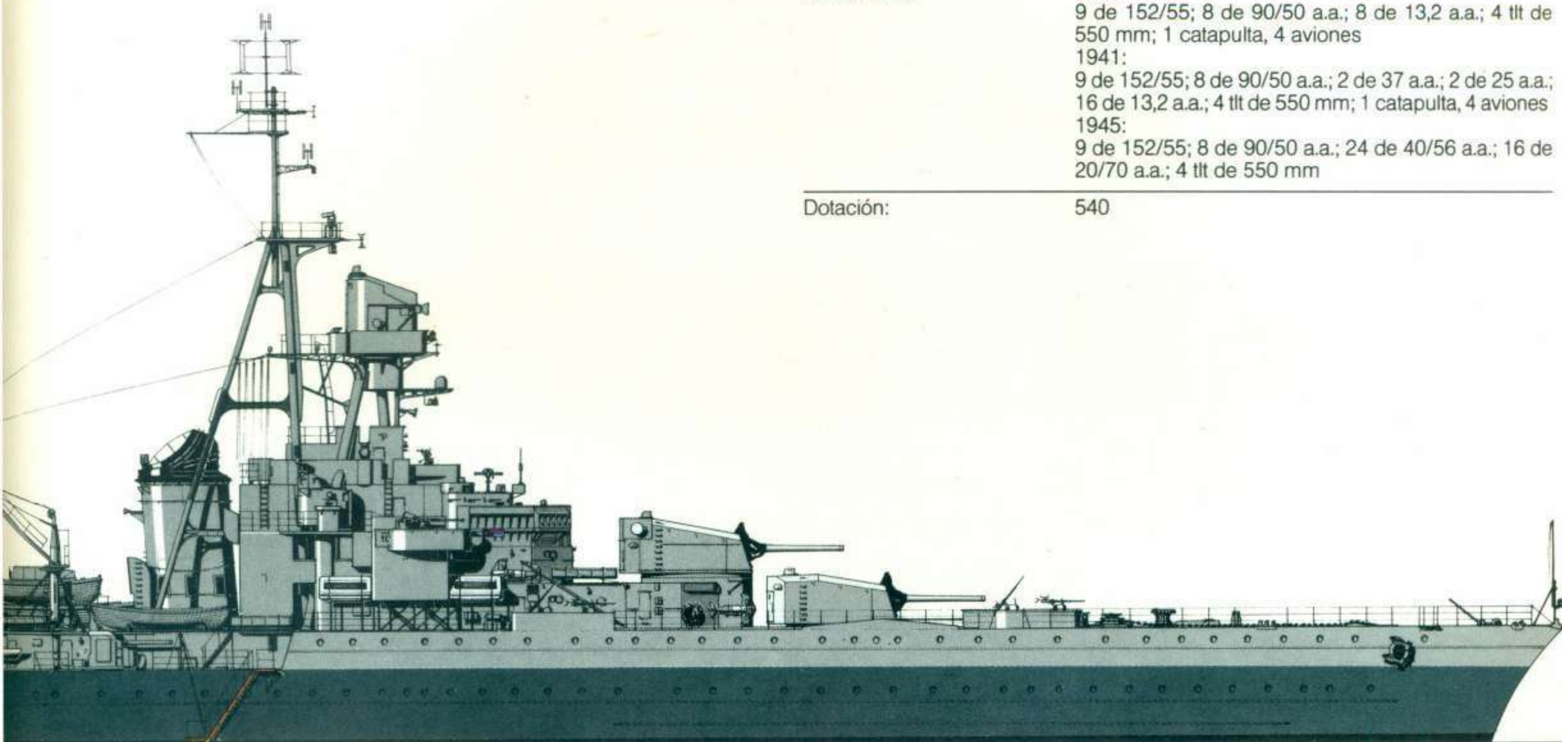
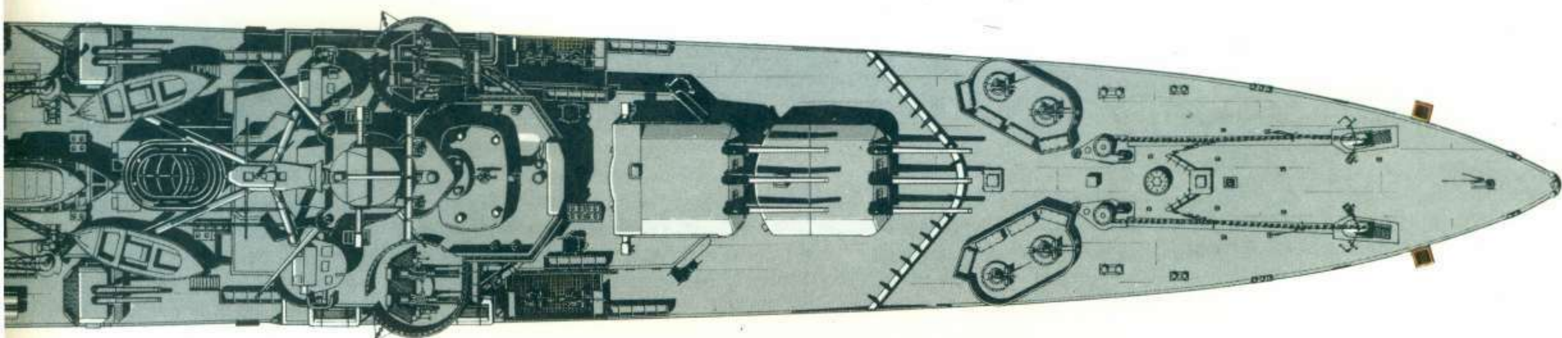


Lámina de E. Andò



Astilleros:	Ateliers & Chantiers St.-Nazaire - Penhoët colocación de quilla: 1933 botadura: 24-3-1936 alistamiento: 4-12-1937 baja: 11-1959
Desplazamiento:	estándar 7 600 t normal 8 214 t plena carga 9 300 t
Dimensiones:	eslora total 179,5 m eslora flotación 172,0 m eslora entre pp 165,6 m manga 17,5 m calado 5,3 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Combustible: Autonomía:	4 calderas Indret; 2 grupos turborreductores Parsons 84 000 hp a 2 ejes 31 nudos 1 569 t 7 000 millas a 12 nudos
Protección:	vertical máx. 105 mm horizontal máx. 38 mm artillería máx. 100 mm puente máx. 95 mm
Armamento:	inicial: 9 de 152/55; 8 de 90/50 a.a.; 8 de 13,2 a.a.; 4 tlt de 550 mm; 1 catapulta, 4 aviones 1941: 9 de 152/55; 8 de 90/50 a.a.; 2 de 37 a.a.; 2 de 25 a.a.; 16 de 13,2 a.a.; 4 tlt de 550 mm; 1 catapulta, 4 aviones 1945: 9 de 152/55; 8 de 90/50 a.a.; 24 de 40/56 a.a.; 16 de 20/70 a.a.; 4 tlt de 550 mm
Dotación:	540





0 10 20 m

BELFAST (1944) - Marina británica
Crucero ligero

Alzado, planta y semisección transversal.
Construido en los astilleros Harland & Wolff de Belfast, entró en grada el 10-12-1936 y fue alistado el 3-8-1939. Experimentó una notable modernización en 1956-1959. Después de una prolongada vida operativa durante más de treinta años, fue dado de baja en 1971 y transformado en museo flotante. Actualmente se encuentra en Londres, en aguas del Támesis, cerca de la Torre. El armamento inicial consistía en 12 piezas de 152/50, 12 de 102/45, 16 de 40/50, 8 de 12,7/52, 3 aviones y una catapulta.
El crucero gemelo *Edinburgh* (Swan Hunter & Wigham Richardson Ltd., Wallsend-on-Tyne; colocación quilla 30-12-1936; botadura 31-3-1938; alistamiento 6-7-1939), torpedeado por los destructores alemanes *Z 24* y *Z 25* en el mar de Barents, se hundió el 2-5-1942.

Botadura:	17-3-1938
Desplazamiento:	estándar 11 550 t normal 13 900 t plena carga 14 800 t
Dimensiones:	eslora total 187,0 m eslora flotación 185,4 m eslora entre pp 176,5 m manga 20,2 m calado 6,0 m
Aparato motor:	4 calderas tipo Admiralty; 4 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	80 000 hp a 4 ejes
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	6 900 millas a 13 nudos
Protección:	vertical máx. 114 mm horizontal máx. 38 + 38 mm artillería máx. 51 mm puente máx. 114 mm
Armamento:	1944: 12 de 152/50; 12 de 102/45 bivalentes; 16 de 40/50 a.a.; 22 de 20/70 a.a.; 6 tlt de 533 mm
Dotación:	881





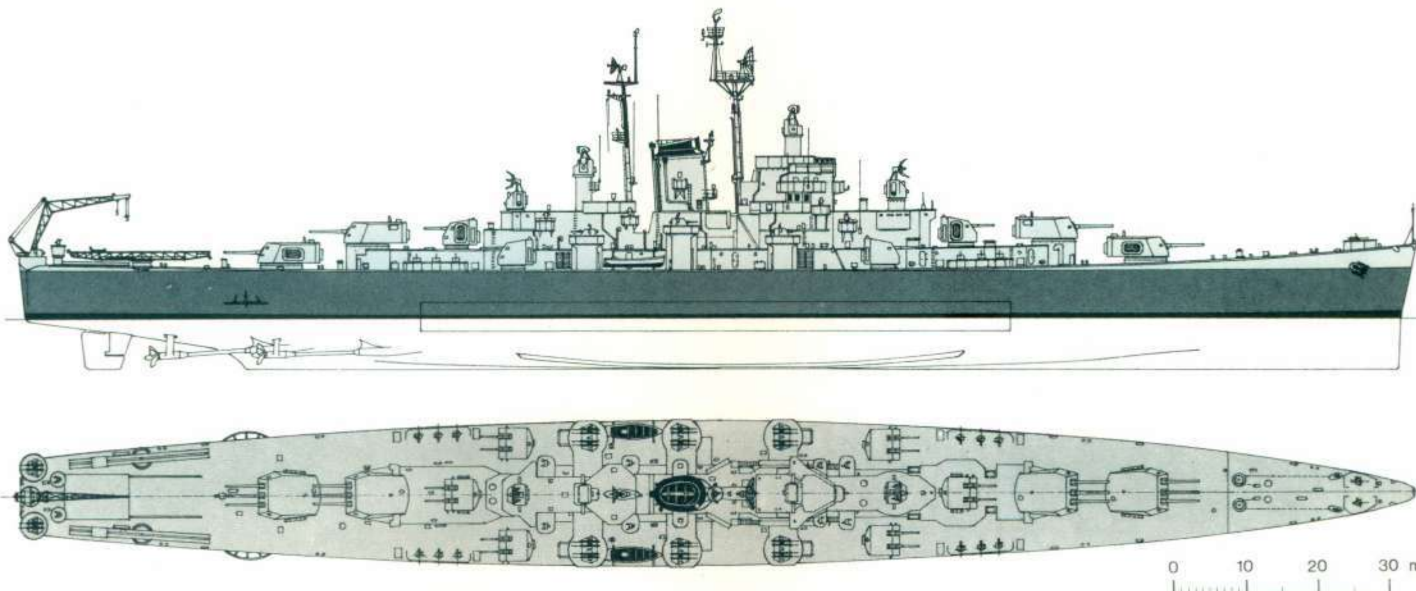
El HMS *Edinburgh* constituía, junto con el *Belfast*, la última serie de la clase «Southampton». Era característica la posición retrasada del aparato motor con la ubicación hacia popa de las chimeneas (Imperial War Museum, Londres).

funcionaban con una presión de 25 kg/cm^2 y con un grado de recalentamiento del vapor a 100° C. Cada motor estaba formado por una turbina Parsons de AP y una turbina de MP, colocadas a popa del reductor, y dos turbinas de BP de doble flujo, situadas a proa del mismo. A proa de las turbinas de BP, e incorporadas a cada una de ellas, se hallaba una turbina de retromarcha. Cada una de las turbinas de BP descargaban en sendos condensadores. Los reductores eran del tipo normal de reducción simple; las 4 turbinas realizaban 2 630 revoluciones que se correspondían con las 270 de las hélices. En las pruebas a toda máquina, con un desplazamiento medio de 9 458 toneladas, se alcanzó una velocidad de 34,2 nudos, con una potencia máxima de 104 011 hp y 262 revoluciones por minuto de las hélices. Al término de su alistamiento, la distribución porcentual de las masas era la siguiente: casco 46,4 %, aparato motor 15,3 %, protección 24,2 %, armamento 9,8 %, equipamientos y pesos varios 4,3 %. El armamento fue potenciado respecto a los cruceros italianos precedentes, no sólo en número (10 piezas del calibre principal), sino que además fueron embarcados los nuevos cañones de 152/55 mm Mod. Ansaldo 1934, destinados también a los nuevos acorazados de la clase «Vittorio Veneto». Durante el desarrollo del conflicto, el armamento de estos cruceros experimentó algunas modificaciones con la sustitución de las ametralladoras de 13,2 por 10 armas de 20/65. El *Duca degli Abruzzi* embarcó en 1943 un radiotelémetro alemán del tipo De.Te. En 1945 fueron eliminados los tubos lanzatorpedos, sustituidos, un bienio después, por piezas antiaéreas simples de 100/47. Durante el período de la cobeligerancia recibieron radares británicos del tipo NAS-1. El *Duca degli Abruzzi* fue modernizado en los años 1951-1953; el *Garibaldi* lo había sido en 1950-1951, y posteriormente fue totalmente reconstruido, entre los años 1954-1961, como buque lanzamisiles (fue la primera gran unidad de este tipo en entrar en servicio en una Marina europea). La actividad de las dos unidades, tanto en tiempo de paz como en guerra, fue bastante intensa: participaron en algunas de las acciones más importantes de la guerra en el Mediterráneo (Punta Stilo, Matapán, etc.) y en el período de la cobeligerancia operaron como unidades aliadas en el Atlántico. En la posguerra desempeñaron tareas de adiestramiento tanto en la Marina nacional como en la OTAN.

FARGO CL 106 (1945)
Marina estadounidense
Crucero ligero

Alzado y planta.
Construido en los astilleros New York Shipbuilding Co. de Camden, se le colocó la quilla el 23-8-1943, fue alistado el 9-12-1945 y dado de baja el 1-3-1970. El gemelo CL 107 *Huntington*, construido en los mismos astilleros, fue puesto en grada el 4-10-1943, botado el 8-4-1945, alistado el 23-2-1946 y dado de baja el 1-9-1962. A otras 7 unidades (CL 108 *Newark*, CL 109 *New Haven*, CL 110 *Buffalo*, CL 111 *Wilmington*, CL 116 *Tallahassee*, CL 117 *Cheyenne* y CL 118 *Chattanooga*) les fue colocada la quilla entre 1944 y 1945, pero su construcción se anuló el 12-8-1945. Cuatro unidades más (CL 112 *Vallejo*, CL 113 *Helena*, CL 114 *Roanoke* y CL 115) fueron encargadas, pero su construcción fue anulada el 5-10-1944.

Botadura:	25-2-1945
Desplazamiento:	estándar 11 000 t normal 12 900 t plena carga 14 000 t
Dimensiones:	eslora total 185,9 m eslora flotación 182,9 m manga 19,7 m calado 7,6 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 4 grupos turborreductores General Electric
Potencia: Velocidad: Autonomía:	100 000 hp a 4 ejes 33 nudos 9 500 millas a 15 nudos
Protección:	vertical máx. 127 mm horizontal máx. 76 + 51 mm artillería máx. 127 mm puente máx. 165 mm
Armamento:	12 de 152/47; 12 de 127/38 bivalentes; 28 de 40/56 a.a.; 2 catapultas; 4 aviones
Dotación:	1 200





El USS *Fargo* CL 106. Las unidades de esta clase constituyeron la última fase en la evolución de los cruceros ligeros de la US Navy. Alistados una vez terminada la guerra, los «Fargo» fueron superados muy pronto y posteriormente dados de baja.

Los cruceros británicos *Belfast* y *Edinburg* constituyeron la tercera serie de la clase «Southampton». Las variantes principales respecto de las unidades precedentes fueron el incremento de la extensión de la coraza, tanto vertical como horizontal; el emplazamiento del aparato motor, y por tanto de las chimeneas más a popa, solución que mejoró las prestaciones de los instrumentos y aparejos colocados en el puente, preservándolos de las perturbaciones provocadas por los residuos de la combustión. Por otra parte, fue incrementado el armamento antiaéreo secundario, y la potencia motriz se redujo ligeramente. El armamento principal era similar al de las unidades de la primera serie de la clase «Southampton», pero de un tipo posterior que sería después embarcado asimismo en los cruceros de las clases siguientes. La elevación máxima de estas piezas era de 45° y el techo, con una elevación de 44°, era de cerca de 24 000 m; la cadencia de fuego alcanzaba los 8 disparos por minuto; el acimut era de 120°. La distribución de las masas era la siguiente: casco 46,6 %, aparato motor 14,8 %, protección 18,3 %, armamento 12,5 %, dotaciones y equipamientos varios 7,8 %. El *Edinburgh*, hundido en mayo de 1942, no experimentó ninguna modificación. En cuanto al *Belfast*, tras haber sido dañado por una mina en noviembre de 1939, volvió a entrar en servicio tres años después con un aumento de la coraza, tanto en espesor como en extensión, y con bulges externos para mejorar la estabilidad y reforzar longitudinalmente el casco, a fin de aumentar la eficacia de la protección subacuática. Por consiguiente, se incrementó la manga (21,4 m) y el calado (6,3 m). También fue aumentado el armamento antiaéreo, dotado de un notable equipo electrónico: un radar de descubierta aérea «281», uno de superficie «273», uno de tiro naval «284», uno de tiro antiaéreo «285» y un segundo de tiro antiaéreo «282» para la central de las ametralladoras. El *Belfast* fue modernizado en 1955-1959. Operó principalmente en Extremo Oriente, en la guerra de Corea y también en los mares asiáticos. Dado de baja en 1971, se encuentra actualmente en Londres, amarrado en la orilla del Támesis, convertido en buque museo.

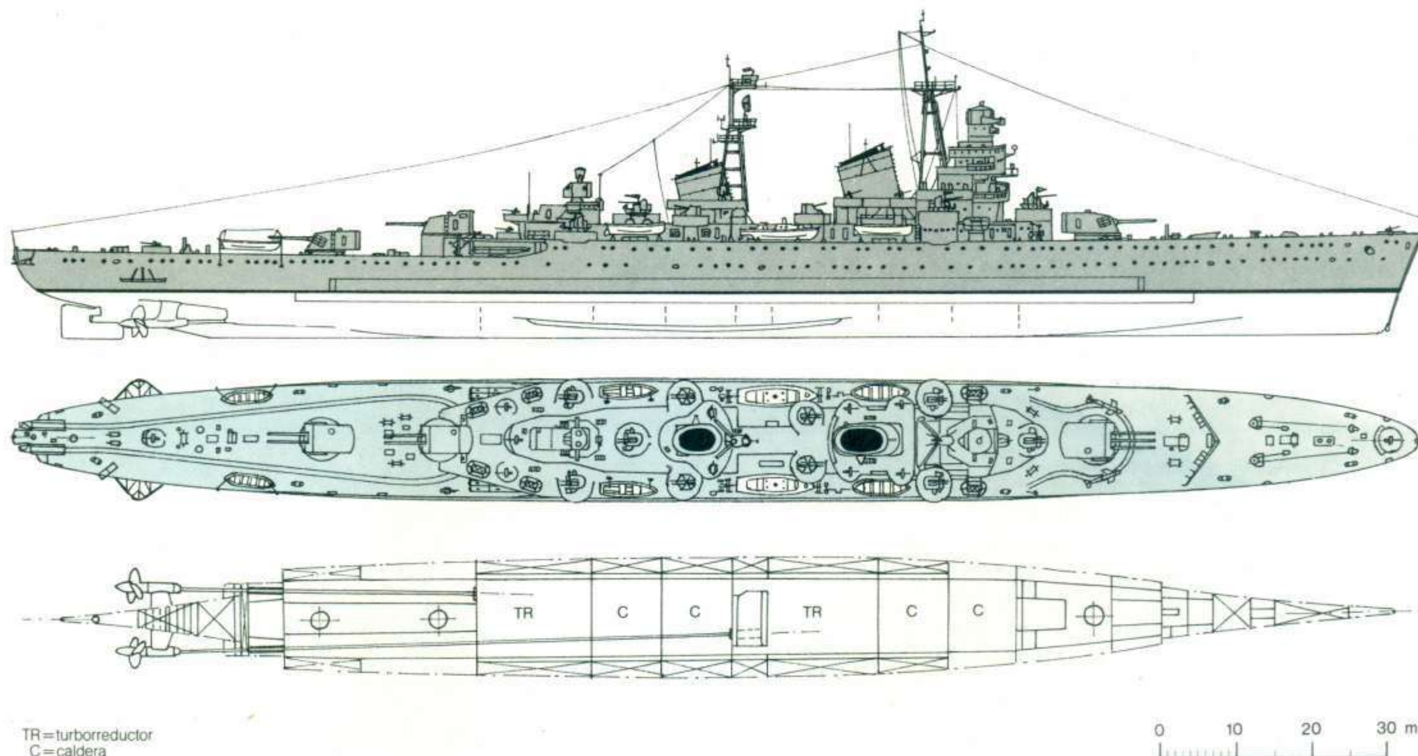
Los cruceros ligeros norteamericanos de la clase «Fargo» *(Fargo* y *Huntington)* derivaron de los precedentes «Cleveland». En efecto, a excepción de un ligero aumento en el desplazamiento,

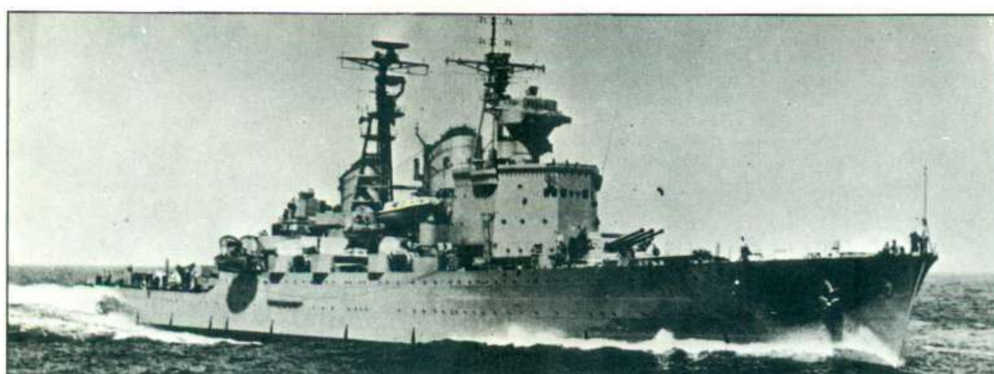
GÖTA LEJON (1949) - Marina sueca
Crucero ligero

Alzado, planta y disposición del aparato motor. Construido en los astilleros Eriksberg Mekaniska Verkstad de Göteborg, fue colocada la quilla el 27-9-1943 y alistado el 15-12-1947. Modernizado en 1958, fue vendido en 1971 a la Marina chilena, en la que presta servicio actualmente con el nombre de *Latorre*. El gemelo del *Göta Lejon*, el *Tre Kronor* (Götaverken, Göteborg, colocación quilla 27-9-1943; botadura 16-12-1944; alistamiento 18-10-1947), fue dado de baja en 1964.

Botadura:	17-11-1945
Desplazamiento:	estándar 8200 t normal 9500 t plena carga 10000 t
Dimensiones:	eslora total 180,1 m eslora flotación 174,0 m eslora entre pp 165,4 m manga 16,5 m calado 6,4 m
Aparato motor:	4 calderas Penhoët; 2 grupos turborreductores De Laval

Potencia: Velocidad: Autonomía:	90000 hp a 2 ejes 33 nudos 4500 millas a 20 nudos
Protección:	vertical máx. 120 mm horizontal máx. 60 mm artillería máx. 135 mm puente máx. 120 mm
Armamento:	7 de 152/50; 20 de 40/56 a.a.; 9 de 20/70 a.a.; 6 tlt de 533 mm; 120 minas
Dotación:	610





El buque sueco *Tre Kronor* fotografiado poco después de su entrada en servicio. La Marina sueca fue la única no beligerante que construyó cruceros, aunque fueron alistados después de la guerra. El *Göta Lejon* y el *Tre Kronor* destacaron por contar con un excelente armamento y un alto nivel de automatización para su época.

los valores de armamento, protección y potencia motriz permanecieron prácticamente inalterados. El *Fargo* tenía una sola chimenea, con la consiguiente ligereza de las superestructuras. Asimismo la posición de las piezas de 127/38 sufrió una ligera modificación al ser emplazadas sobre el puente de cubierta, en lugar de su anterior posición sobreelevada. La reducción de las superestructuras permitió un notable incremento de los ángulos de tiro antiaéreo, teniendo en cuenta que cada uno de los montajes de 40 (6 cuádruples y 2 dobles) estaba servido por el propio radar de tiro.

El *Fargo* y el *Huntington* no fueron alistados hasta 1945-1946 y no desarrollaron una actividad especialmente notable porque, después de haber prestado servicio en el Atlántico y en el Mediterráneo, pasaron a la flota de reserva en 1949, para ser posteriormente dados de baja en 1962 *(Huntington)* y en 1970 *(Fargo)*.

Los dos cruceros ligeros de la clase «Tre Kronor», *Göta Lejon* y *Tre Kronor*, fueron construcciones del período bélico que la Marina sueca puso en grada en 1943, a fin de dotar a su flota de unidades modernas que pudieran sustituir eficazmente al ya viejo crucero polivalente *Gotland*. Se trataba de modernas unidades de desplazamiento medio, pero con unas características de armamento y protección perfectamente adecuadas al período de su construcción. Especialmente, la artillería fabricada por la Bofors era de las más modernas y eficientes de la época; las piezas de 152/50 mm estaban totalmente automatizadas y resultaban idóneas para el tiro antiaéreo (elevación máxima de 60°). El casco tenía proa inclinada bastante recta y popa arqueada del tipo crucero clásico; la construcción del casco se caracterizaba por un largo castillo que llegaba casi hasta la torre popel sobreelevada. Las superestructuras eran de líneas simples y racionales; dos grandes chimeneas inclinadas y dos trípodes de proa completaban las equilibradas y agresivas líneas de estos buques. El aparato motor, de tipo clásico (con un total de 4 calderas, produciendo vapor a una presión de 32 kg/cm^2 y 375° C), estaba dispuesto de forma alternativa en sentido longitudinal con dos calderas y un grupo turborreductor. En 1951-1952 se modificó la estructura del puente de estos dos buques, siendo transformada en un conjunto cuadrado, con una sala operativa ampliada y centralizada. En 1958 se embarcaron algunas piezas de 40 mm y se montaron dos nuevos montajes dobles, también Bofors, de 57/60 mm, capaces de mantener una cadencia de tiro de 130 disparos por minuto y caña. ■ El *Göta Lejon*, tras ser dado de baja por la Marina sueca, fue adquirido por Chile en 1971, en cuya Marina presta servicio desde entonces con el nombre de *Latorre*.

Destructores de la clase «Fletcher»



Un destructor de la clase «Fletcher» avanza a proa de un portaaviones, durante las operaciones de invasión de Okinawa. Estos destructores representaron un gran avance en calidad y utilización, dentro de la categoría de este tipo de buques.

Al mismo tiempo que la Marina norteamericana procedía a la construcción de los destructores de la clase «Benson-Livermore», cuya última serie había sido encargada en 1940, fue concebido el proyecto de una nueva clase de grandes destructores. Las dimensiones y el desplazamiento eran más elevados que en la clase precedente, debido a que las especificaciones de la Marina exigían una mayor potencia del armamento antiaéreo ligero, un armamento principal compuesto por 5 piezas de 127/38 en lugar de las 4 anteriores y el mismo número de tubos lanzatorpedos. En efecto, en los círculos navales norteamericanos se observaba con preocupación el considerable número de destructores japoneses construidos sin tener en cuenta los límites impuestos por el tratado de Londres de 1930, tratado que Japón no había suscrito.

El nuevo proyecto fue ultimado en breve tiempo y, antes de que Estados Unidos entrara en la guerra, se encargó la construcción de 24 unidades, a las que siguió un nuevo encargo de otras 100, poco después del ataque de Pearl Harbor. Los primeros 30 destructores entraron en servicio en 1942; otros 67 en 1943, y los restantes en los años 1944-1945. Sin embargo, en 1941 fueron canceladas 11 unidades de este programa y sustituidas por otros encargos. A pesar de tratarse de un típico programa de emergencia, caracterizado por una rápida unificación constructiva, se hicieron algunas modificaciones en 6 unidades, en las que se embarcó una catapulta para un hidroavión. En su lugar, se había previsto inicialmente un montaje quíntuple de lanzatorpedos a popa. Asimismo una de las torres de 127 fue desmontada y se instaló una grúa, para el embarque y maniobra del avión, que fue emplazada a popa de la segunda chimenea. Sin embargo, en las pruebas efectuadas, las dimensiones del casco resultaron demasiado reducidas para este tipo de disposición, haciendo prácticamente imposible la recuperación del avión con mar gruesa. Finalmente, fue necesario transformar esas 6 unidades siguiendo la pauta de las unidades ordinarias. También fue cancelado otro programa experimental; se trataba de 2 unidades, ya bautizadas como *Percival* y *Watson,* en las que se había de embarcar un aparato motor experimental: calderas especiales Babcock & Wilcox de alta presión en el *Percival,* y 4 diesel General Motors de 32 cilindros, con una potencia de 12500 hp cada uno, a dos ejes, en el *Watson.* De todos modos, se terminaron 113 de las 124 unidades encargadas.

El éxito del proyecto indujo a encargar a los astilleros 62 nuevas unidades, todas alistadas, que presentaron algunas variantes respecto de sus buques gemelos, por lo cual pasaron a constituir la segunda serie de la clase «Fletcher». Entradas en servicio entre 1943 y 1944, se caracterizaron externamente por presentar unas superestructuras más bajas debido a que la dirección de tiro fue colocada sobre la sección cubierta del puente.

Casco y superestructuras

Por primera vez después de las famosas construcciones de la primera guerra mundial, estos destructores adoptaron de nuevo el casco «flush-deck» (o de cubierta corrida). Asimismo fue empleada la soldadura eléctrica completa y, con la introducción del acondicionamiento de aire en las salas internas, se eliminaron totalmente los ojos de buey; ello permitió incrementar la solidez y eliminar posibles vías de penetración del agua. Este mismo criterio se siguió en las nuevas construcciones norteamericanas durante la guerra, convirtiéndose en la norma para todos los buques construidos en el mundo tras el fin de la contienda.

El casco presentaba una línea muy lanzada, con un discreto arrufo a proa; la popa era redondeada y amplia, y la proa inclinada, muy lanzada y desprovista de bulbo. Hacia el combés se elevaba sobre cubierta una ligera toldilla que empalmaba con los costados, sobre la cual se emplazaban las 2 chimeneas y los 2 montajes de tubos lanzatorpedos. Una toldilla más estrecha se levantaba en la parte centro-proel del casco y albergaba, además de la base de la torre sobreelevada de 127, el puente y el único palo. El puente era del tipo cubierto, pero estaba rodeado por un puente de navegación descubierto, que se unía lateralmente con los flancos de la zona cubierta. Finalmente, hacia popa, se encontraba otra toldilla similar a la proel, con las otras 2 torres de 127. Sobre el puente, una ligera estructura servía de base a la dirección de tiro, sobrepasada por el radar de tiro de las piezas de 127.

Aparato motor

Por primera vez en la historia de la Marina norteamericana, se utilizaron turbinas de vapor (2, del tipo General Motors o Westinghouse) dotadas de doble reducción, con una potencia total de proyecto de 60000 hp. El vapor era propor-

cionado por 4 calderas Babcock & Wilcox o bien Foster-Wheeler de tubos de agua. Los motores actuaban sobre 2 ejes. La doble reducción fue adoptada básicamente para reducir los consumos a la velocidad de crucero, lo cual, además de contribuir a reducir los costes de ejercicio de los buques, permitía sobre todo incrementar la autonomía. Sin embargo, esta última cuestión había sido considerada de forma peculiar por la Marina estadounidense: si bien se dotaba a los buques de una autonomía normal suficiente para desarrollar operaciones en las grandes extensiones oceánicas, se prefería evitar sobrecargarlos de combustible adicional, confiando el objetivo de incrementar el radio de acción de la flota al abastecimiento en el mar. La velocidad de proyecto —38 nudos— no pudo ser alcanzada durante las pruebas debido a que se desarrollaron con unas condiciones especiales de carga, al embarcarse la munición y las dotaciones de guerra; la velocidad máxima alcanzada, sin embargo, rozó el nivel de los 37 nudos.

Armamento

Su característica principal fue la extraordinaria capacidad de fuego antiaéreo, ya que entre las misiones asignadas a este tipo de destructores se incluía fundamentalmente la escolta antiaérea de unidades mayores. Para obtener la necesaria rapidez de tiro se adoptaron cañones lo bastante ligeros como para ser maniobrados en acimut y elevación con relativa facilidad; además se eligió un tipo de munición que pudiese ser manejado por una sola persona. Así pues, el proyecto se basó en el famoso cañón bivalente de 127/38 Mk.12 Mod. 1934, en afuste simple en torre. Su construcción era monobloque y su funcionamiento semiautomático, con obturador de cuña de recorrido vertical. La presión interna máxima en la boca de fuego era de 28,35 kg/cm^2, y su duración media podía calcularse aproximadamente en 4 000 disparos efectuados con la carga máxima. Para el armamento secundario se escogió en un principio el cañón cuádruple de 28 mm proyectado en 1929, aunque sólo a partir de 1935 se comenzó la producción en serie; sin embargo la complejidad de su mecanismo provocó numerosos problemas en su funcionamiento, y por ello fue preciso abandonar este tipo de arma. En su lugar se eligieron el cañón Bofors de 40/56 Mod. 1941, en afuste simple o doble, construcción monobloque, presión interna máxima de 30,707 kg/cm^2 y una duración media de aproximadamente 9 500 disparos, y la ametralladora pesada Oerlikon de 20/70 mm. Esta última arma, proyectada a fines de 1934, fue inicialmente rechazada por la Marina norteamericana debido a que se consideraron muy bajas la velocidad inicial y la aceleración de tiro. Paradójicamente, su perfeccionamiento se produjo a expensas de los japoneses, que adquirieron el primer modelo, permitiendo así a Gran Bretaña y Estados Unidos disponer, algunos años más tarde, de un arma casi perfecta, manejable, de alta precisión y ligera. En los «Fletcher» se adoptó el modelo simple, con afuste de pedestal troncocónico. En cuanto a los torpedos, del acostumbrado tipo de 533 mm Mk.15, llevaban una carga explosiva de 363 kg (Mod. 3 de 1945) y desarrollaban una velocidad máxima de 45 nudos sobre una carrera de 5 500 m, 33 nudos sobre 9 100, y 26,5 nudos sobre 13 700 m. Para la lucha antisubmarina, el proyecto preveía 2 varaderos popeles con 10 cargas de profundidad de 272 kg y otras 8 cargas de 136 kg. Durante la guerra se instalaron 6 lanzacargas laterales, a los que se dotó en principio de 7 cargas de profundidad para cada uno y posteriormente entre 8 y 12.

Transformaciones

Entre 1947 y 1952 se realizó el programa de modernización del armamento antiaéreo de los «Fletcher», sustituyendo las armas de 40/56 por los nuevos montajes dobles antiaéreos de 76/50 una vez desembarcada la quinta pieza de 127/38. La composición del nuevo armamento, que se instaló en 39 unidades, pasó a ser de 4 piezas de 127/38, 6 de 76/50, 5 tlt de 533 mm y 2 hedgehog fijos Mk.14. El componente electrónico fue también modernizado, sobre todo con el embarque del nuevo radar de descubierta lejana AN/SPS 6. Las otras unidades modificaron su armamento posteriormente, cuando en 1960 las unidades en activo desembarcaron los tlt y parte o todo el armamento antiaéreo, instalando en su lugar dos montajes triples de tlt Mk.32 a.s. Fue interesante la conversión de 18 unidades en destructores a.s. DDE, según los programas de 1947, 1948 y 1949. Para estas unidades se concibió un armamento compuesto por 2 piezas de 127/38, 4 de 76/50, el nuevo lanzacargas a.s. «Weapon Alpha» Mk.108, un hedgehog orientable Mk.15 y dos fijos Mk.14, y 4 tlt fijos a.s. Sin embargo, no todos los «Fletcher» DDE recibieron este tipo de armamento, que de hecho variaba según las distintas unidades. Cuando se elaboraron los grandes programas de modernización FRAM, que afectaron a buena parte de las unidades de la flota norteamericana, la experimentación se llevó a cabo en tres unidades de la clase «Fletcher» *(Jenkins, Nicholas* y *Radford),* que fueron sometidas al programa FRAM 2. Caso aparte fueron los trabajos efectuados en el *Hazelwood,* que fue transformado en la zona centropopel, a fin de albergar un hangar y una cubierta de vuelo para experimentar el empleo antisubmarino de los helicópteros controlados por radio tipo DASH. Conviene señalar que el desplazamiento de las unidades DDE, reclasificadas como DD en 1960, se redujo a 2 940 t a plena carga.

Actividad

Durante el conflicto bélico, los destructores de este tipo llevaron el peso en la segunda parte de las operaciones en el Pacífico, donde se perdieron 20 de ellos y muchos otros resultaron dañados. Algunos de éstos permanecieron fuera de combate hasta el final de la guerra; descartada su reparación, fueron seguidamente dados de baja. Los «Fletcher» dieron pruebas de poseer óptimas cualidades marineras y respondieron plenamente a las exigencias bélicas. Su supervivencia después de la guerra mediante las más variadas transformaciones, su participación y presencia en conflictos locales y el hecho de que todavía hoy bastantes unidades permanezcan en servicio en diversas marinas, son testimonio de la adaptabilidad de estos buques a las exigencias de modernización.

Otras unidades de la época

El tipo de destructores de la clase «Fletcher» fue posteriormente desarrollado en el curso de la guerra con la clase «Allen M. Sumner», de la que entraron en servicio 69 unidades (4 perdidas en guerra y 12 transformadas en destructores minadores). Las principales diferencias, respecto de las unidades precedentes, radicaban en las 6 piezas de 127/38 emplazadas en torres dobles y en el desplazamiento, incrementado a 2 200 toneladas estándar y a 3 300 a plena carga. Fueron asimismo modernizadas y transformadas según los programas FRAM; muchas siguen todavía en servicio en diversas marinas. El punto culminante de los destructores norteamericanos estuvo representado por la construcción de los destructores de la clase «Gearing», entre los años 1944 y 1946 hasta 1950. En estas unidades se reprodujeron las líneas de los «Allen M. Sumner», con el alargamiento de la parte central del casco en 4,5 m para aumentar el espacio disponible. Su desplazamiento a plena carga de 3 500 t aproximadamente iguala casi al



A la izquierda: el USS *Daly* DD 519, con la configuración posbélica de los «Fletcher»; han sido desembarcados la quinta torre de 127/38, las armas de 40 y de 20 y un montaje quíntuple de tlt. En su lugar, monta las nuevas piezas de 76/50, la arboladura trípode y un tipo de radar más moderno (Archivio Almanacco Navale).



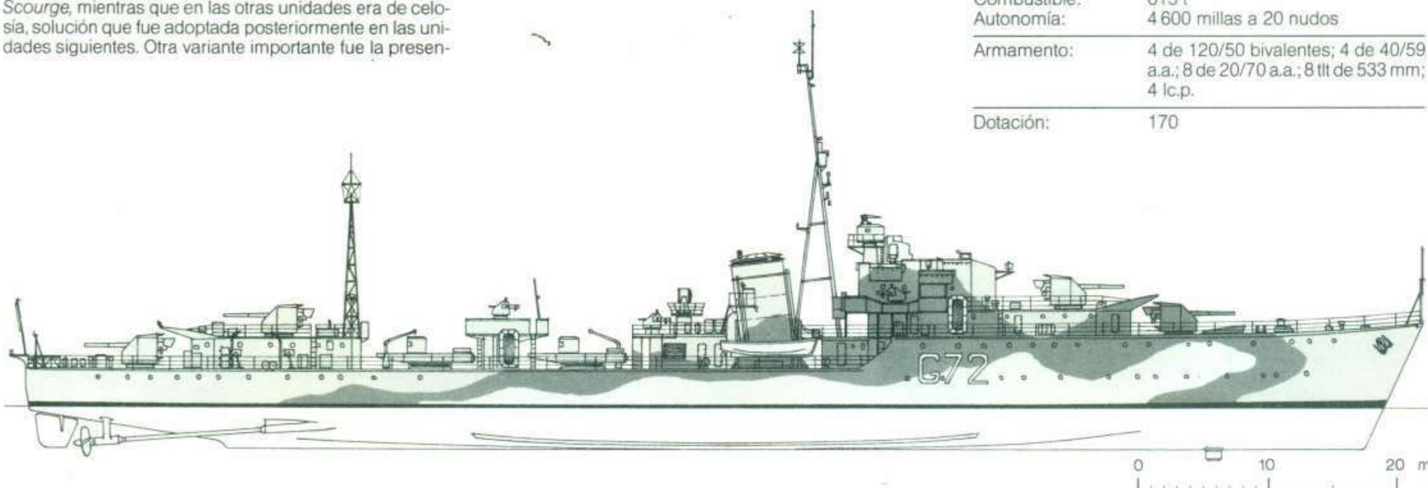
Abajo: el HMS *Finisterre,* de la primera serie de la clase «Battle». Proyectados y construidos para operar en zonas oceánicas, los «Battle» fueron los mayores destructores que construyó la Royal Navy durante la guerra. Buques de óptimas características, su armamento resultaba inferior al de los destructores norteamericanos contemporáneos y de otras marinas, como los últimos grandes destructores alemanes «Z».

SCORPION G 72 (1943)

Marina británica
Destructor

Clase derivada de los tipos «J» y ejemplo típico de los destructores británicos construidos durante la guerra de las clases «O», «P», «Q», «R», «T», «U», «V», «W», «Z», «CA», «CH», «CO» y «CR». El *Scorpion* entró en grada el 19-6-1941, en los astilleros Cammel Laird de Birkenhead, y fue alistado el 11-5-1943; transferido a la Marina neerlandesa el 1-10-1945, con el nombre de *Kortenaer*, fue dado de baja en 1963. Existían algunas diferencias entre las distintas unidades; la principal radicaba en la presencia de un plato trípode en los *Saumarez, Savage, Scorpion* y *Scourge*, mientras que en las otras unidades era de celosía, solución que fue adoptada posteriormente en las unidades siguientes. Otra variante importante fue la presencia en el *Savage* de 4 piezas de 114 mm, en lugar de las de 120 embarcadas en las otras unidades. La inicial «G» fue cambiada por «R» y después por «D». La clase «S» estaba compuesta por las 8 unidades siguientes: *Saumarez* G 12 (conductor de flotilla, 1942), *Savage* G 20 (1942), *Scorpion* G 72 (ex *Sentinel*; en 1945, neerlandés *Kortenaer* D 804), *Scourge* G 01 (1942; en 1945, neerlandés *Eversten* D 803), *Serapis* G 94 (1943; en 1945, neerlandés *Piet Hein* D 812), *Shark* G 03 (1943; en 1944, noruego *Svenner*; hundido el 6-6-1944), *Success* G 26 (1943; en 1943, noruego *Stord* D 300) y *Swift* G 46 (1943; hundido el 24-6-1944). Las armas de 40 se emplazaban en un montaje «pom-pom» en el *Scorpion* y uno doble en las otras unidades.

Botadura:	26-8-1942
Desplazamiento:	estándar 1 710 t plena carga 2 530 t
Dimensiones:	eslora total 110,57 m eslora entre pp 103,40 m manga 10,90 m calado plena carga 4,34 m
Aparato motor:	2 calderas tipo Admiralty de tres cuerpos; 2 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	40 000 hp
Velocidad:	36 nudos (máx. p.c. 32 nudos)
Combustible:	615 t
Autonomía:	4 600 millas a 20 nudos
Armamento:	4 de 120/50 bivalentes; 4 de 40/59 a.a.; 8 de 20/70 a.a.; 8 tlt de 533 mm; 4 l.c.p.
Dotación:	170

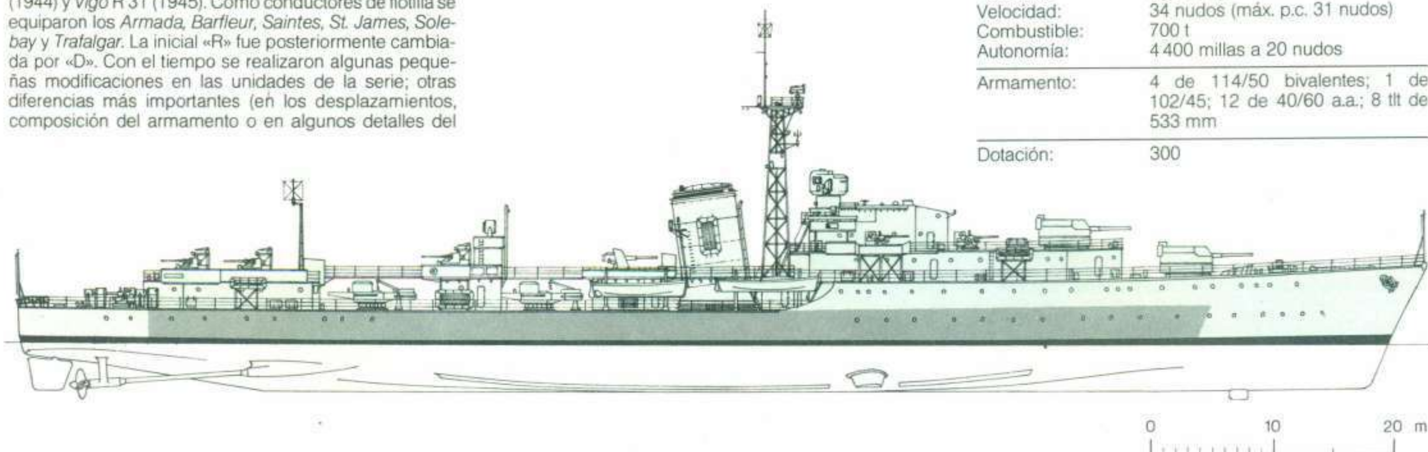


CAMPERDOWN R 32 (1945)

Marina británica
Destructor de la clase «Battle», I serie o serie «Armada».

La serie «Armada» de la clase «Battle», construida en los años 1942-1946, constaba de las siguientes unidades: *Armada* R 14 (1943), *Barfleur* R 80 (1943), *Cadiz* R 09 (1944; en 1957, pakistaní *Khaibar*), *Camperdown* R 32 (1944), *Finisterre* R 55 (1944), *Gabbard* R 47 (1945; en 1957, pakistaní *Badr*), *Gravelines* R 24 (1944), *Hogue* R 74 (1944), *Lagos* R 44 (1944), *St. James* R 65 (1945), *St. Kitts* R 18 (1944), *Saintes* R 84 (1944), *Sluys* R 60 (1945; en 1966, iraní *Artemiz*), *Solebay* R 70 (1944), *Trafalgar* R 77 (1944) y *Vigo* R 31 (1945). Como conductores de flotilla se equiparon los *Armada, Barfleur, Saintes, St. James, Solebay* y *Trafalgar*. La inicial «R» fue posteriormente cambiada por «D». Con el tiempo se realizaron algunas pequeñas modificaciones en las unidades de la serie; otras diferencias más importantes (en los desplazamientos, composición del armamento o en algunos detalles del aparato motor) se registrarían en las series posteriores «Agincourt» y «Anzac». Inicialmente, el equipo electrónico de las unidades de la serie «Armada» consistía en un radar de descubierta de superficie «272», uno de descubierta aérea «291», uno de tiro naval y aéreo «275», y otro de tiro a baja cota «282»; además, algunas contaban con asdic «144 Q» y «147». Diversas unidades disponían de un lanzacargas tripe «Squid». Las calderas proporcionaban valor recalentado a la presión de 28,12 kg/cm^2 y a la temperatura de 371° C.
El *Camperdown* entró en grada el 30-10-1942, en los astilleros Fairfield de Govan, y fue alistado el 18-6-1945; causó baja en 1962.

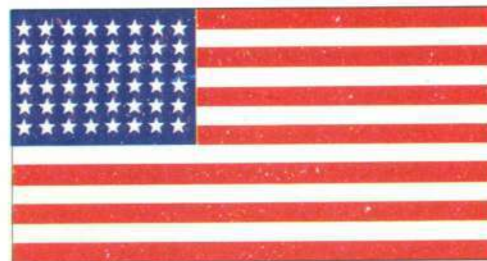
Botadura:	8-2-1944
Desplazamiento:	estándar 2 315 t plena carga 3 290 t
Dimensiones:	eslora total 115,52 m eslora entre pp 108,20 m manga 12,27 m calado plena carga 5,18 m calado media carga 3,90 m
Aparato motor:	2 calderas tipo Admiralty de tres cuerpos; 2 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	50 000 hp
Velocidad:	34 nudos (máx. p.c. 31 nudos)
Combustible:	700 t
Autonomía:	4 400 millas a 20 nudos
Armamento:	4 de 114/50 bivalentes; 1 de 102/45; 12 de 40/60 a.a.; 8 tlt de 533 mm
Dotación:	300



de los pequeños cruceros. Sólo entraron en servicio 98 unidades de las 156 encargadas; algunas fueron dadas de baja cuando estaban casi alistadas, mientras la construcción de otras fue anulada antes de la colocación de la quilla o en la primera fase de su construcción. Una de las unidades, el *Timmerman*, fue utilizado como buque de experimentación. Un grupo de 8 unidades fue terminado en 1949-1950 como destructores de escolta de escuadra DDE, formando la clase «Carpenter»; otras 7 unidades de la clase fueron destinadas al mismo empleo con posterioridad, previamente transformadas en DDE. Entre 1946 y 1952, 356 «Gearing» fueron convertidos en unidades de descubierta radar DDR: su función consistía en la detección a larga distancia de aviones y la guía de los cazas de los portaaviones, en el marco de la escolta a una fuerza naval. Debido a ello, sustituyeron la mayoría de los tlt y parte del armamento, a fin de embarcar una nueva central operativa y un equipamiento radar desarrollado.
A partir de 1957, las armas de 40/56 empezaron a ser sustituidas por los nuevos montajes dobles antiaéreos de 76/50, bien por su mayor potencia de tiro simple, bien por la posibilidad de adaptar a los proyectiles de 76 una espoleta de proximidad que, por el contrario, no podía montarse en los de 40. Asimismo, el armamento antisubmarino experimentó algunas variantes con el desembarco de los lanzacargas laterales y el embarque de los tlt Mk.32 a.a., los hedgehog orientables y los «Weapon Alpha» en las unidades DDE. En 1956, el *Gyatt* fue rearmado de forma experimental como destructor lanzamisiles, embarcando a popa un lanzador doble para misiles superficie-aire «Terrier». Al final de los años cincuenta se hizo urgente la necesidad de una nueva modernización, debido a que los progresos en el armamento subacuático habían hecho que se consideraran superados las armas y los sistemas de seguimiento de los que se habían

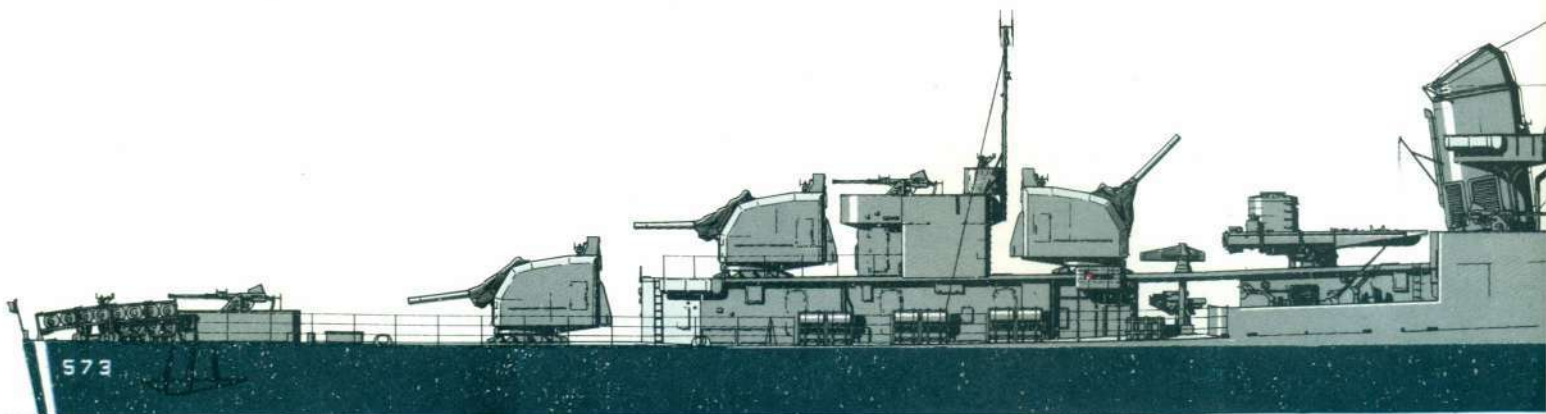
HARRISON DD 573 (1944) - Marina estadounidense
THE SULLIVANS DD 537 (1945) - Marina estadounidense

Destructores de la clase «Fletcher»



Construidos en dos series, fueron sometidos con el paso del tiempo a diversas reformas y transformaciones que modificaron algunas de las características del armamento, instalaciones, equipamiento electrónico, etc. La composición del armamento fue modificada ya durante el conflicto bélico. La dotación electrónica de los «Fletcher» consistía inicialmente en un radar de superficie SG, uno de descubierta aérea SC-2, una d.t. Mk.37 con radar de tiro Mk.12, una d.t. para las armas de 40/56 Mk.63 con radar Mk.22, un sistema IFF y un par de montajes SPR-2 de contramedidas electrónicas. Entre 1948 y 1950 una serie de 18 unidades fue transformada en destructores a.a. (DDE); por otra parte, los *DD 447, DD 449* y *DD 446* fueron modernizados según el FRAM 2. Las unidades de la clase se construyeron en varios astilleros (Bethlehem, Gulf, Consolidated, Federal, Bath, Todd y Seattle-Tacoma) y arsenales (Boston, Charleston, Puget Sound), y entraron en servicio en el período de 1942-1943, excepto algunas unidades, que lo hicieron en 1944-1945. La duración del proceso de construcción fue de un año aproximadamente. Las unidades que componían las dos series de la clase eran:

I SERIE: DD 445 *Fletcher*, 446 *Radford*, 447 *Jenkins*, 448 *La Vallette*, 449 *Nicholas*, 450 *O'Bannon*, 451 *Chevalier*, 465 *Saufley*, 466 *Waller*, 467 *Strog*, 468 *Taylor*, 469 *De Haven*, 470 *Bache*, 471 *Beale*, 472 *Guest*, 473 *Bennett*, 474 *Fullam*, 475 *Hudson*, 476 *Hutchins*, 477 *Pringle*, 478 *Stanly*, 479 *Stevens*, 480 *Halford*, 481 *Leutze*, 482 *Watson* (construcción anulada), 498 *Philip*, 499 *Renshaw*, 500 *Ringgold*, 501 *Schroeder*, 502 *Sigsbee*, 503 *Stevenson* (construcción anulada), 504 *Stockton* (construcción anulada), 505 *Thorn* (construcción anulada), 506 *Turner* (construcción anulada), 507 *Conway*, 508 *Cony*, 509 *Converse*, 510 *Eaton*, 511 *Foote*, 512 *Spence*, 513 *Terry*, 514 *Tatcher*, 515 *Anthony*, 516 *Wadsworth*, 517 *Walker*, 518 *Brownson*, 519 *Daly*, 520 *Isherwood*, 521 *Kimberley*, 552 *Luce*, del 523 al 525 fueron anulados, 526 *Abner Read*, 527 *Ammen*, 528 *Mullany*, 529 *Bush*, 530 *Trathen*, 531 *Hazelwood*, 532 *Heermann*, 533 *Hoel*, 534 *McCord*, 535 *Miller*, 536 *Owen*, 537 *The Sullivans*, 538 *Stephen Potter*,



539 *Tingey*, 540 *Twining*, 541 *Yarnall*, 542 y 543 anulados, 544 *Boyd*, 545 *Bradford*, 546 *Brown*, 547 *Cowell*, 548 y 549 anulados, 550 *Capps*, 551 *David W. Taylor*, 552 *Evans*, 553 *John D. Henley*, 554 *Franks*, 555 *Haggard*, 556 *Hailey*, 557 *Johnston*, 558 *Laws*, 559 *Longshaw*, 560 *Morrison*, 561 *Pritchett*, 562 *Robinson*, 563 *Ross*, 564 *Rowe*, 565 *Smalley*, 566 *Stoddard*, 567 *Watts*, 568 *Wren*, 569 *Aulick*, 570 *Charles Ausburne*, 571 *Claxton*, 572 *Dyson*, 573 *Harrison*, 574 *John Rodgers*, 575 *McKee*, 576 *Murray*, 577 *Sproston*, 578 *Wickers*, 579 *William D. Porter*, 580 *Young*, 581 *Charrette*, 582 *Conner*, 583 *Hall*, 584 *Halligan*, 585 *Haraden*, 586 *Newcomb*, 587 *Bell*, 588 *Burns*, 589 *Izard*, 590 *Paul Hamilton*, 591 *Twiggs*, 592 *Howorth*, 593 *Killen*, 594 *Hart*, 595 *Metcalf*, 596 *Shields* y 597 *Wiley*.
De todas estas unidades, 73 fueron botadas en 1942, 34 en el 1943 y 6 en 1944.

II SERIE: DD 629 *Abbot*, 630 *Braine*, 631 *Erben*, 642 *Hale*, 643 *Sigourney*, 644 *Stembel*, 649 *Abert W. Grant*, 650 *Caperton*, 651 *Cogswell*, 652 *Ingersoll*, 653 *Knapp*, 654 *Bearss*, 655 *John Hood*, 656 *Van Valkenburgh*, 657 *Charles J. Badger*, 658 *Colahan*, 659 *Dashiel*, 660 *Bullard*, 661 *Kidd*, 662 *Bennion*, 663 *Heywood L. Edwards*, 664 *Richard P. Leary*, 665 *Bryant*, 666 *Black*, 667 *Chauncey*, 668 *Clarence K. Bronson*, 669 *Cotton*, 670 *Dortch*, 671 *Gatling*, 672 *Healy*, 673 *Hickox*, 674 *Hunt*, 675 *Lewis Hancock*, 676 *Marshall*, 677 *McDermutt*, 678 *McGowan*, 679 *McNair*, 680 *Melvin*, 681 *Hopewell*, 682 *Porterfield*, 683 *Stockham*, 684 *Wedderburn*, 685 *Picking*, 686 *Halsey Powell*, 687 *Uhlmann*, 688 *Remey*, 689 *Wadleigh*, 690 *Norman Scott*, 691 *Mertz*, 792 *Callaghan*, 793 *Cassin Young*, 794 *Irwin*, 795 *Preston*, 796 *Benham*, 797 *Cushing*, 798 *Monssen*, 799 *Jarvis*, 800 *Porter*, 801 *Colquon*, 802 *Gregory*, 803 *Little* y 804 *Rooks*.
De todas estas unidades, 56 fueron botadas en 1943 y las 6 últimas en 1944.
Pérdidas de guerra: DD 451, 467, 469, 477, 512, 518, 522, 526, 529, 533, 557, 559, 560, 579, 584, 591, 792, 801 y 803.
Unidades dañadas y posteriormente desguazadas: DD 476, 481, 514, 552, 555 y 586.
Fueron transformadas en DDE: 445, 446, 447, 449, 450, 465, 466, 468, 470, 471, 498, 499, 507, 508, 510, 517, 576 y 577. Fueron reclasificadas como DD a partir del 1-7-1962.

	THE SULLIVANS DD 537	HARRISON DD 573
Astilleros:	Bethlehem Steel Co. (San Francisco)	Consolidated Steel Co. (Orange)
Colocación quilla:	10-10-1942	25-7-1941
Botadura:	4-4-1943	7-5-1942
Alistamiento:	30-9-1943	25-1-1943
Baja:	1-12-1974	1-5-1968 (Transferido a México el 19-8-1970)

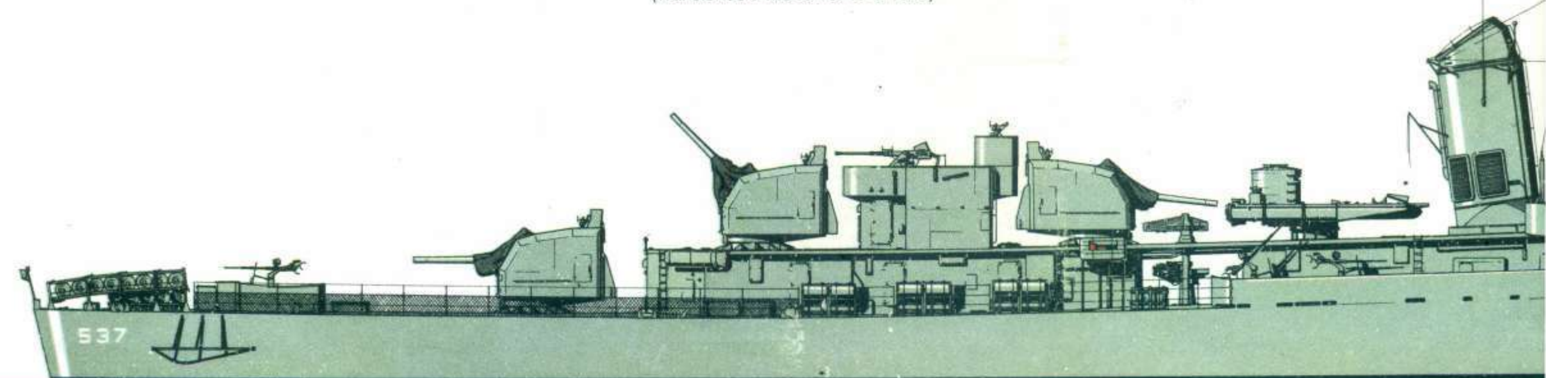
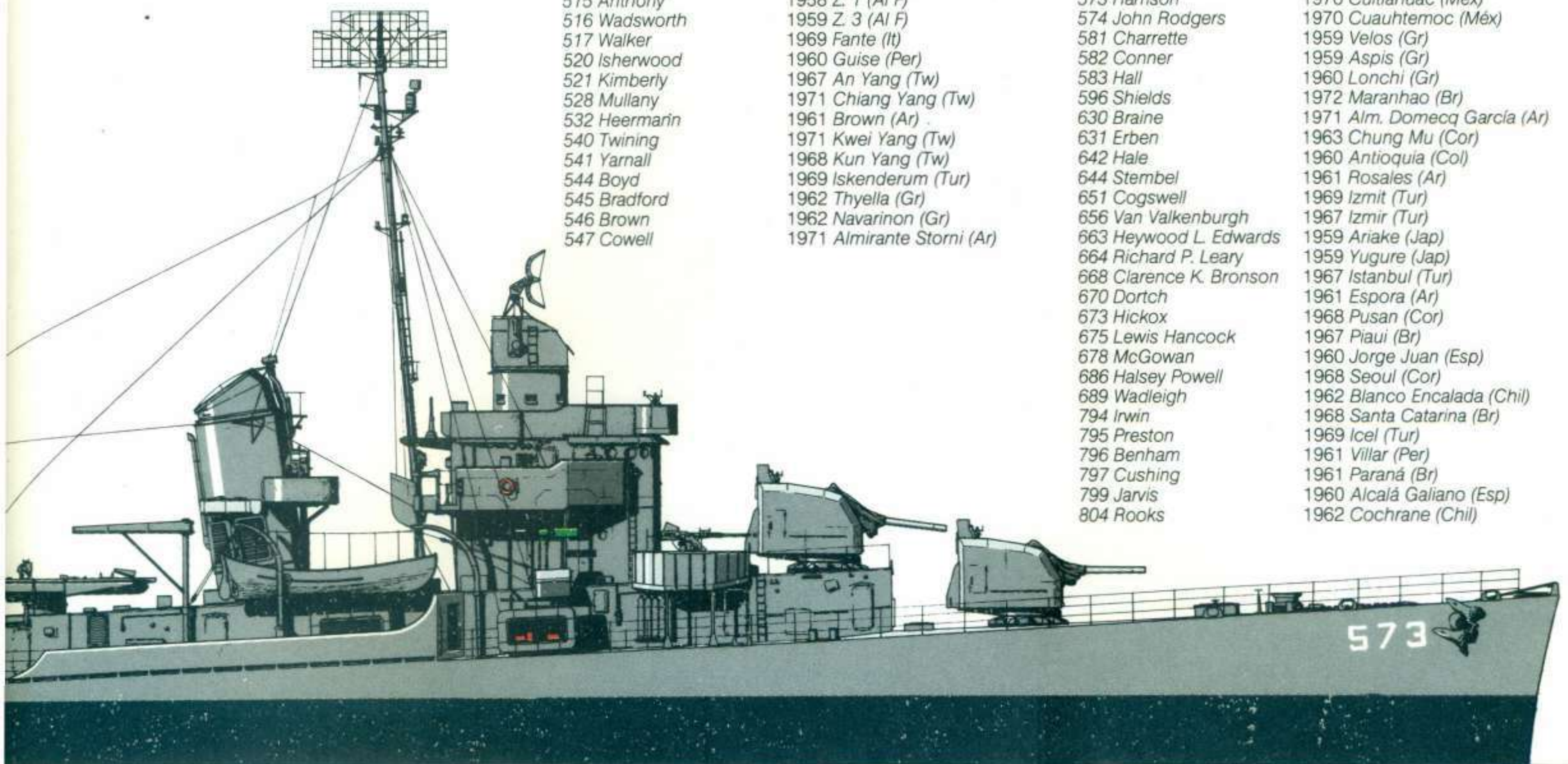


Lámina de E. Andò

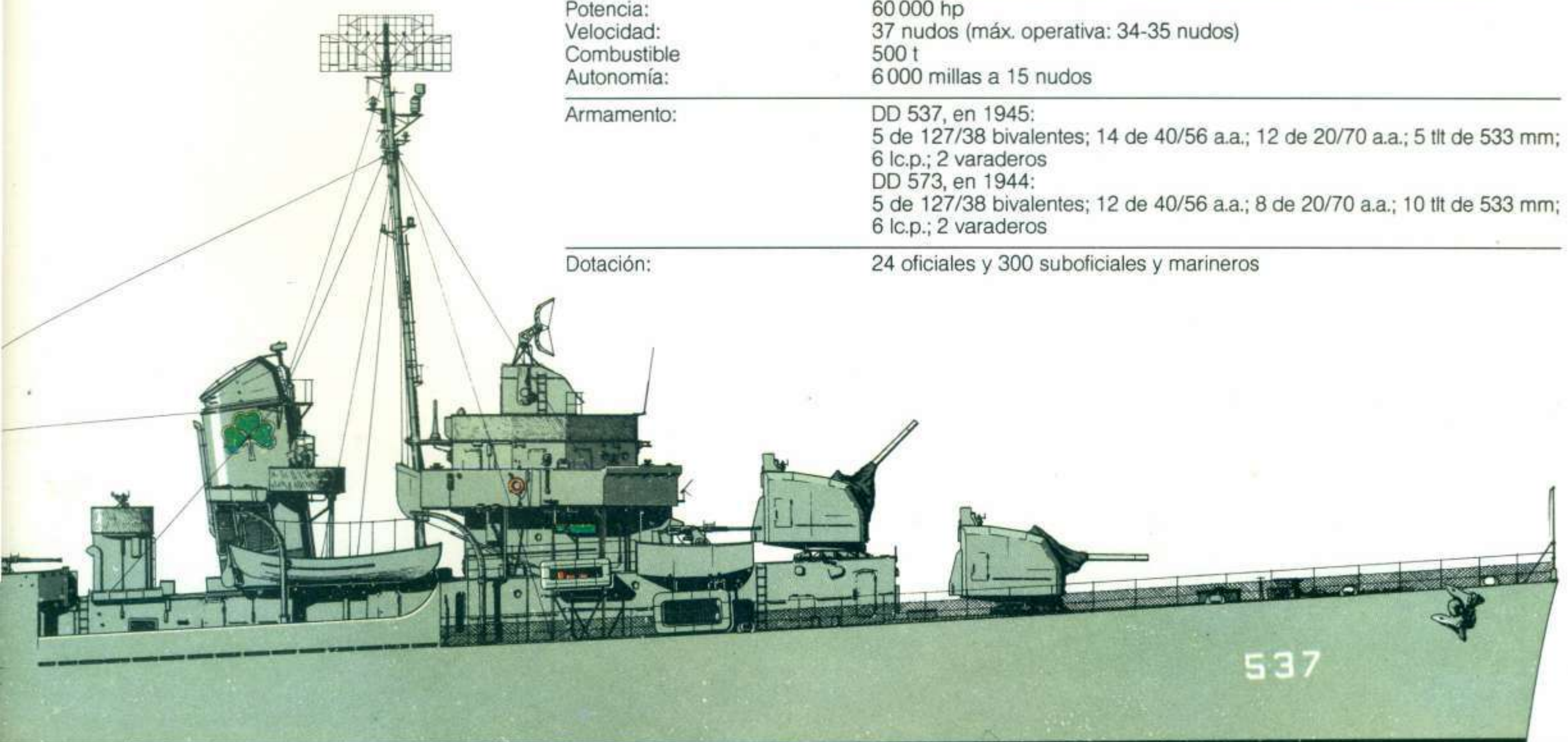
De la clase «Fletcher», fueron cedidas a otras marinas las siguientes unidades:

468 Taylor	*1969 Lanciere (It)*
472 Guest	*1959 Parà (Br)*
473 Bennett	*1959 Paraiba (Br)*
500 Ringgold	*1959 Z. 2 (Al F)*
509 Converse	*1959 Almirante Valdés (Esp)*
515 Anthony	*1958 Z. 1 (Al F)*
516 Wadsworth	*1959 Z. 3 (Al F)*
517 Walker	*1969 Fante (It)*
520 Isherwood	*1960 Guise (Per)*
521 Kimberly	*1967 An Yang (Tw)*
528 Mullany	*1971 Chiang Yang (Tw)*
532 Heermann	*1961 Brown (Ar)*
540 Twining	*1971 Kwei Yang (Tw)*
541 Yarnall	*1968 Kun Yang (Tw)*
544 Boyd	*1969 Iskenderum (Tur)*
545 Bradford	*1962 Thyella (Gr)*
546 Brown	*1962 Navarinon (Gr)*
547 Cowell	*1971 Almirante Storni (Ar)*

550 Capps	*1957 Lepanto (Esp)*
551 David W. Taylor	*1957 Almirante Ferrándiz (Esp)*
556 Hailey	*1961 Pernambuco (Br)*
561 Pritchett	*1969 Geniere (It)*
569 Aulick	*1959 Stendoni (Gr)*
570 Charles Ausburne	*1960 Z. 6 (Al F)*
571 Claxton	*1959 Z. 4 (Al F)*
572 Dyson	*1960 Z. 5 (Al F)*
573 Harrison	*1970 Cuitlahuac (Méx)*
574 John Rodgers	*1970 Cuauhtemoc (Méx)*
581 Charrette	*1959 Velos (Gr)*
582 Conner	*1959 Aspis (Gr)*
583 Hall	*1960 Lonchi (Gr)*
596 Shields	*1972 Maranhao (Br)*
630 Braine	*1971 Alm. Domecq García (Ar)*
631 Erben	*1963 Chung Mu (Cor)*
642 Hale	*1960 Antioquia (Col)*
644 Stembel	*1961 Rosales (Ar)*
651 Cogswell	*1969 Izmit (Tur)*
656 Van Valkenburgh	*1967 Izmir (Tur)*
663 Heywood L. Edwards	*1959 Ariake (Jap)*
664 Richard P. Leary	*1959 Yugure (Jap)*
668 Clarence K. Bronson	*1967 Istanbul (Tur)*
670 Dortch	*1961 Espora (Ar)*
673 Hickox	*1968 Pusan (Cor)*
675 Lewis Hancock	*1967 Piaui (Br)*
678 McGowan	*1960 Jorge Juan (Esp)*
686 Halsey Powell	*1968 Seoul (Cor)*
689 Wadleigh	*1962 Blanco Encalada (Chil)*
794 Irwin	*1968 Santa Catarina (Br)*
795 Preston	*1969 Icel (Tur)*
796 Benham	*1961 Villar (Per)*
797 Cushing	*1961 Paraná (Br)*
799 Jarvis	*1960 Alcalá Galiano (Esp)*
804 Rooks	*1962 Cochrane (Chil)*



Desplazamiento:	estándar 2 050 t normal 2 800 t plena carga 3 050 t
Dimensiones:	eslora total 114,60 m (DD 573: 114,68 m) eslora flotación 112,55 m manga 12,04 m (DD 573: 12,11 m) calado 3,96 m (plena carga 5,4 m)
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 2 grupos turborreductores Westinghouse (DD 573: General Electric)
Potencia:	60 000 hp
Velocidad:	37 nudos (máx. operativa: 34-35 nudos)
Combustible	500 t
Autonomía:	6 000 millas a 15 nudos
Armamento:	DD 537, en 1945: 5 de 127/38 bivalentes; 14 de 40/56 a.a.; 12 de 20/70 a.a.; 5 tlt de 533 mm; 6 lc.p.; 2 varaderos DD 573, en 1944: 5 de 127/38 bivalentes; 12 de 40/56 a.a.; 8 de 20/70 a.a.; 10 tlt de 533 mm; 6 lc.p.; 2 varaderos
Dotación:	24 oficiales y 300 suboficiales y marineros

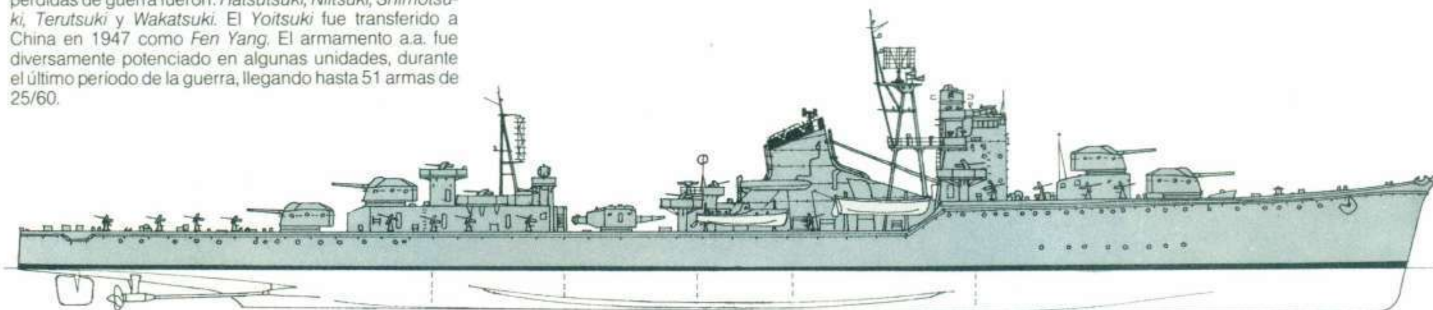


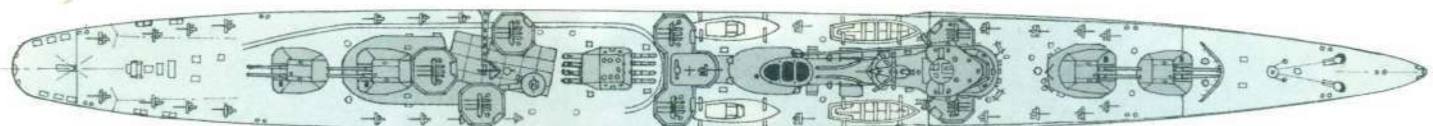
0 10 20 m

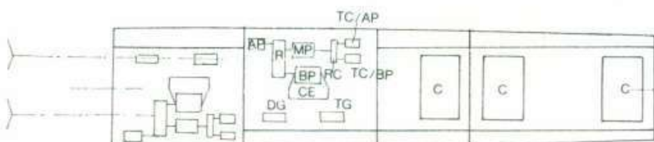
AKITSUKI (1944) - Marina japonesa
Destructor

Alzado, planta y disposición del aparato motor.
Al *Akitsuki* se le colocó la quilla el 30-7-1940, en el arsenal de Maizuru, y fue alistado el 13-6-1942; hundido por aviones norteamericanos el 25-10-1944. Las otras unidades de la clase eran: *Fuyutsuki* (1944), *Hanatsuki* (1944), *Harutsuki* (1944; en 1947, soviético *Pospechny*), *Hatsutsuki* (1942), *Hasuki* (construcción anulada), *Kiyotsuki* (anulado), *Natsutsuki* (1944), *Michitsuki* (anulado), *Niitsuki* y *Cotsuki* (anulados), *Shimotsuki* (1943), *Suzutsuki* (1942), *Terutsuki* (1941), *Wakutsuki* (1942) y *Yoitsuki* (1944). Las pérdidas de guerra fueron: *Hatsutsuki, Niitsuki, Shimotsuki, Terutsuki* y *Wakatsuki*. El *Yoitsuki* fue transferido a China en 1947 como *Fen Yang*. El armamento a.a. fue diversamente potenciado en algunas unidades, durante el último período de la guerra, llegando hasta 51 armas de 25/60.

Botadura:	2-7-1941
Desplazamiento:	estándar 2 701 t normal 3 485 t plena carga 3 900 t
Dimensiones:	eslora total 134,2 m eslora flotación 132 m eslora entre pp 126 m manga 11,5 m calado 4 m
Aparato motor:	3 calderas Kampon; 2 grupos turborreductores Kampon
Potencia:	52 000 hp
Velocidad:	33 nudos
Combustible:	1 097 t
Autonomía:	8 300 millas a 18 nudos
Armamento:	8 de 100/65 bivalentes; 4 de 25/60 a.a.; 4 tlt de 610 mm; cargas de profundidad
Dotación:	290

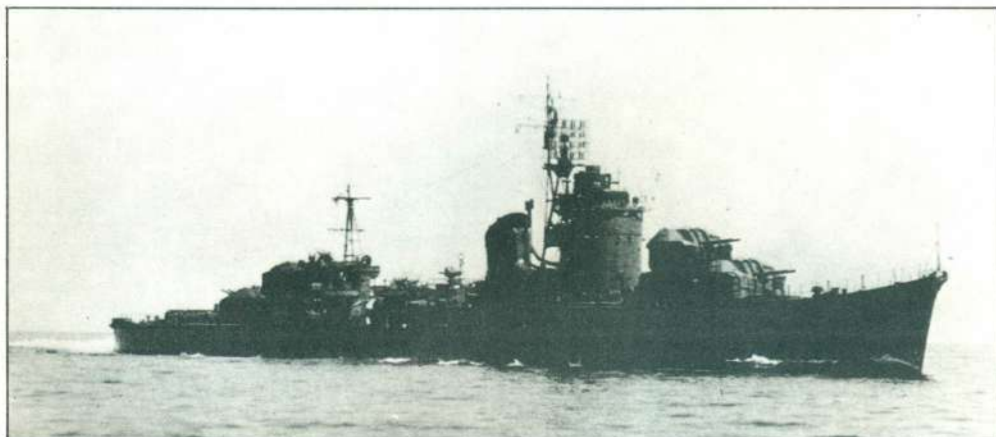






C = caldera
TC/AP = turbina de crucero AP
TC/BP = turbina de crucero BP
RC = reductor de turbina de crucero
AP = turbina de alta presión
MP = turbina de media presión
BP = turbina de baja presión
CE = condensador
R = reductor
TG = turbogenerador
DG = generador diesel

A la derecha: el destructor japonés *Fuyutsuki*, de la clase «Akitsuki». Con estas unidades, la Marina japonesa dio por primera vez prioridad al armamento antiaéreo sobre el torpedero.



Abajo, a la izquierda: el DD 853 *Charles A. Roan*, uno de los últimos ejemplares de la clase «Gearing», fotografiado en mayo de 1960. Estos destructores del tiempo de guerra mantuvieron sus prestaciones iniciales a lo largo de los años cincuenta (Archivio Almanacco Navale).

Abajo, a la derecha: el *Keppler*, transformado según el programa FRAM 2, fondeado en aguas de Malta el 18-4-1967. Aparte de las modificaciones efectuadas en las superestructuras y composición del armamento, resulta evidente que muchas de las innovaciones se produjeron en los sistemas y equipos electrónicos, más avanzados y numerosos (Archivio Almanacco Navale).



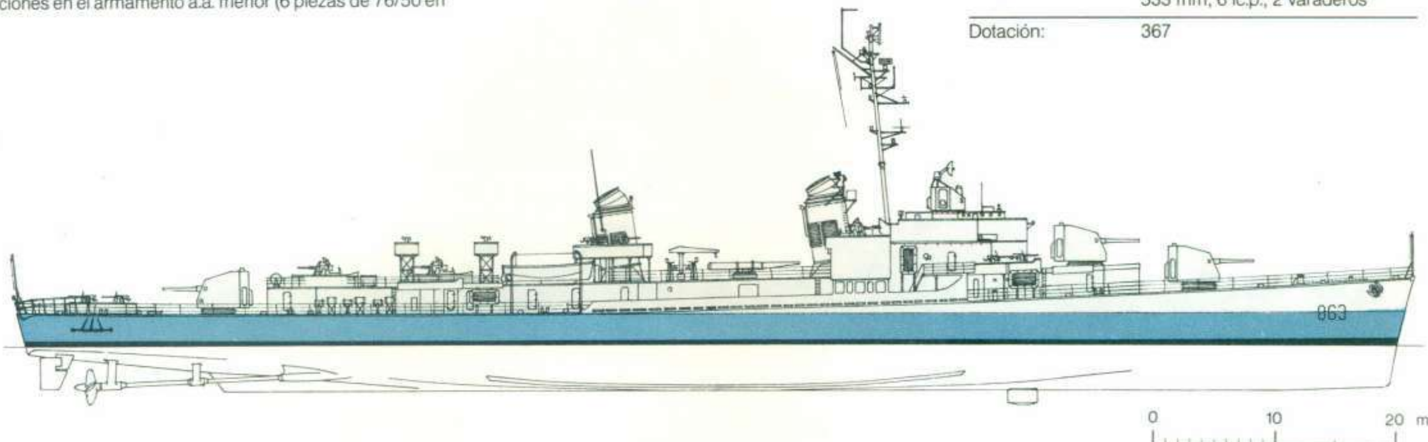


STEINAKER DD 863 (1945)

Marina estadounidense
Destructor

Entrado en grada el 1-9-1944, en los astilleros de Staten Island de la Bethleem Steel Col., fue alistado el 26-5-1945 y aún sigue en servicio en la US Navy. En 1949 fue transformado en buque de descubierta radar (DDR) para ser de nuevo clasificado DD en 1963. Fue modernizado según el programa FRAM 1. Pertenece a la clase «Gearing», construida entre 1944 y 1950, de la cual 36 unidades fueron adscritas al servicio de descubierta radar, 8 fueron completadas como destructores a.s. de la clase «Carpenter», otras 7 se equiparon de manera similar, una fue adscrita a tareas experimentales y 46 fueron alistadas según el esquema operativo original. Una de éstas, el *Gyatt* DD 712, fue luego transformada experimentalmente en buque lanzamisiles (DGG). Antes de la transformación FRAM (1961-1965), los «Gearing» fueron objeto de variaciones en el armamento a.a. menor (6 piezas de 76/50 en sustitución de las de 40/56 y 20/70), en el a.s. (2 hedgehog, 2 lanzatorpedos a.a., 1-2 varaderos) y, obviamente, en el equipo electrónico. Asimismo inicialmente, la composición del armamento menor y torpedero (5 o 10 tlt) variaba de una unidad a otra, como también el tipo de caldera (Babcock & Wilcox o Foster-Wheeler).
Los destructores de la clase «Gearing» fueron construidos sobre la base del proyecto general de la clase «Fletcher» aprovechando las experiencias obtenidas con el tipo intermedio «Allen M. Sumner», las unidades del cual, en la posguerra, seguirían la misma línea de modernización de los «Gearing»; éstos también serían después transformados según el programa FRAM 2. Numerosas unidades de la clases «Allen M. Sumner» y «Gearing» permanecen aún en servicio en muchas marinas.

Botadura:	13-2-1945
Desplazamiento:	estándar 2 425 t plena carga 3 480 t
Dimensiones:	eslora total 119,02 m eslora flotación 116,74 m manga 12,50 m calado plena carga 5,71 m calado medio 4,72 m
Aparato motor:	4 calderas Foster-Wheeler; 2 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	60 000 hp
Velocidad:	35 nudos (máx. p.c. 32 nudos)
Combustible:	740 t
Autonomía:	6 000 millas a 15 nudos
Armamento:	6 de 127/38 bivalentes; 12 de 40/56 a.a.; 11 de 20/70 a.a.; 5 tlt de 533 mm; 6 lc.p.; 2 varaderos
Dotación:	367

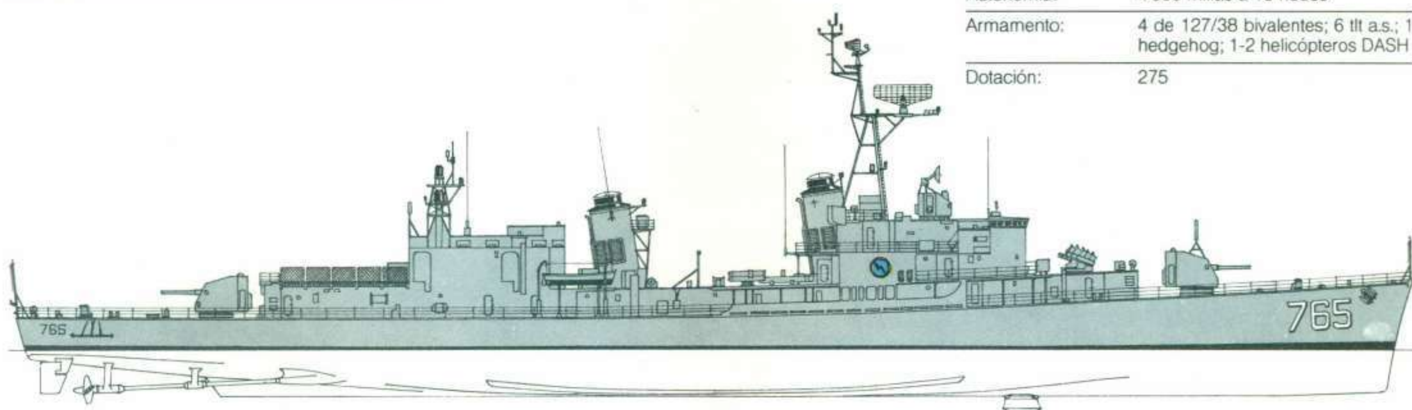


KEPPLER DD 765 (1965)

Marina estadounidense
Destructor

Fue una de las unidades de la clase «Gearing» terminadas después de la guerra y alistadas como destructores a.s.; primero clasificados como DDK y luego como DDE. El *Keppler* fue construido en San Francisco, por la Bethlehem Steel Co., y entró en servicio en 1950. Fue dado de baja en 1971 y transferido a Turquía el 30-6-1972, donde presta servicio como *Tinaztepe* D 355. A la misma clase pertenecían además las siguientes unidades: 825 *Carpenter* (1945), 858 *Fred T. Berry* (1945), 861 *Harwood* (1945), 860 *McCaffery* (1945), 859 *Norris* (1945), 827 *Robert A. Owens* (1946) y 764 *Lloyd Thomas* (1945). Fueron todos reclasificados como DD el 30-6-1962. Inicialmente, el armamento de los DDE *825* y *827* era de 4 piezas de 76/70 a.a.; 2 «Weapon Alpha», un hedgehog y 2 varaderos; su desplazamiento era ligeramente superior. Las restantes unidades fueron completadas con 4 piezas de 127/38, 8 de 76/50, 5 tlt de 533 mm, hedgehog y 2 varaderos. Mientras las otras unidades de la clase «Gearing» fueron modernizadas con el FRAM 1 (excepto 16, que lo fueron con el FRAM 2), los «Carpenter» se modernizaron según el FRAM 2, excepto el DD *825* y el *827*. El último equipo embarcado consistía en un radar de descubierta aérea lejana SPS-6, un radar de descubierta naval SPS-10, una dirección de tiro Mk.37 con radar de tiro Mk.25 y un sonar SQS-29.

Botadura:	24-6-1946
Transformación FRAM 2:	1962-1963
Desplazamiento:	estándar 2 425 t plena carga 3 500 t
Dimensiones:	eslora total 119,02 m eslora flotación 116,74 m manga 12,50 m calado plena carga 5,79 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 2 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	60 000 hp
Velocidad:	32,5 nudos
Autonomía:	4 500 millas a 15 nudos
Armamento:	4 de 127/38 bivalentes; 6 tlt a.s.; 1 hedgehog; 1-2 helicópteros DASH
Dotación:	275



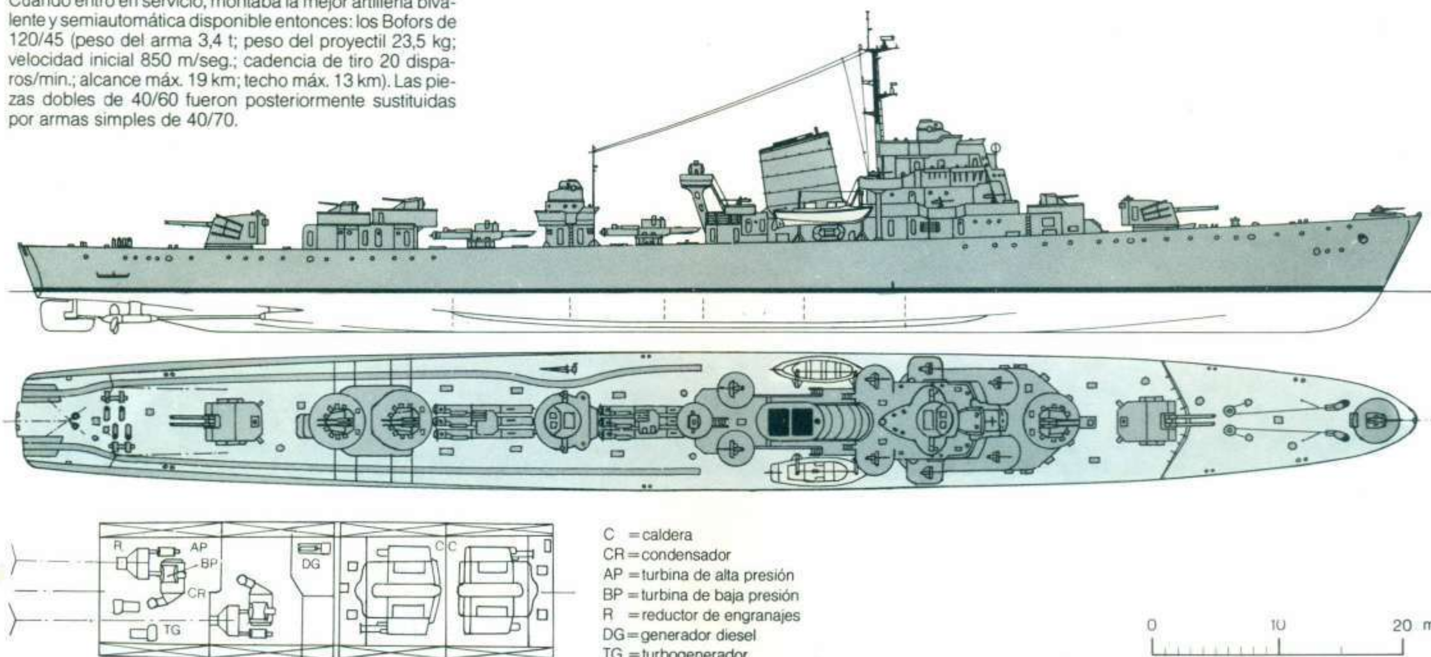
dotado los «Gearing». Esto supuso la puesta en marcha de nuevo del programa FRAM (rehabilitación y modernización de la flota), que fue subdividido en FRAM 1 y FRAM 2. En el primero se calculaba un coste por destructor de 8 millones de dólares, la duración de los trabajos en 12 meses y una prolongación de la vida operativa de las unidades en 3 años; en el segundo, en cambio, se consideraba un coste de 3,5 millones, un tiempo de tan sólo 7 meses y una prolongación de la vida operativa en 5 años. El FRAM 1 fue previsto únicamente para los «Gearing», mientras que el FRAM 2 se proyectó bien para una parte de estas mismas unidades, bien para los «Allen M. Sumner» y los «Fletcher» (estos últimos fueron excluidos posteriormente). El FRAM 1 abarcaba la reconstrucción completa de las superestructuras, la revisión total del aparato motor, la renovación del equipo electrónico, el sistema a.s. ASROC, la estructura para los helicópteros, etc. El FRAM 2 excluía el ASROC y la revisión del aparato motor, mientras que la reconstrucción de las superestructuras era sólo parcial. Entrados de nuevo en servicio hace algunos años, los «Gearing» operan actualmente en numerosas marinas.
El número de destructores construidos por la Marina británica durante el conflicto bélico fue elevado, pero inferior a los realizados por los norteamericanos, aunque los logros cualitativos resultaron bastante similares. Del tipo «J» hasta el «Z», y también los «Ca», «Ch», «Co» y «Cr», fueron ejemplos de destructores eficaces, bien

ÖLAND (1949) - Marina sueca
Destructor

Alzado, planta y disposición del aparato motor.
Fue construido en los astilleros Kockums de Malmö, donde se le puso la quilla en 1943 y fue alistado el 15-12-1947. Modernizado en 1960, con modificaciones en las superestructuras, equipamiento y sistemas, ha permanecido en servicio hasta 1978, año en que fue dado de baja. Constituía clase con su gemelo *Uppland*, construido en el arsenal de Karlskrona en 1943-1946-1949 y modernizado en 1963, año en que fue también dotado de una plataforma a popa para helicópteros. Causó asimismo baja en 1978. Cuando entró en servicio, montaba la mejor artillería bivalente y semiautomática disponible entonces: los Bofors de 120/45 (peso del arma 3,4 t; peso del proyectil 23,5 kg; velocidad inicial 850 m/seg.; cadencia de tiro 20 disparos/min.; alcance máx. 19 km; techo máx. 13 km). Las piezas dobles de 40/60 fueron posteriormente sustituidas por armas simples de 40/70.

Botadura:	15-12-1945
Desplazamiento:	estándar 1 990 t plena carga 2 400 t
Dimensiones:	eslora total 111,0 m eslora entre pp 106,98 m manga 11,2 m calado 3,4 m

Aparato motor:	2 calderas Penhöet; 2 grupos turborreductores De Laval
Potencia:	44 000 hp
Velocidad:	35 nudos
Combustible:	300 t
Autonomía:	2 500 millas a 20 nudos
Armamento:	4 de 120/45 bivalentes; 6 de 40/60 a.a.; 8 de 20/70 a.a.; 6 tlt de 533 mm; 60 minas
Dotación:	210





El destructor sueco *Öland*. Contaba con un excelente armamento y disponía de óptimas condiciones de habitabilidad y de sistemas de mando (Archivio Almanacco Navale).

armados y de óptimas cualidades marineras. En 1943, la Royal Navy volvió a los grandes destructores con las 24 unidades de la clase «Battle», concebidas para operar en el Pacífico y primeras unidades británicas dotadas de armamento dirigido por radar. De esta primer gran grupo hay que mencionar las 8 unidades de la clase «S», en las que se pusieron en práctica los resultados derivados de la experiencia bélica en materia de armamento a.a., centrado sobre el nuevo cañón de 120 bivalente, aunque imposibilitado aún de alcanzar la elevación de 80°, sino tan sólo 55°. En el *Savage*, en cambio, se embarcó la novísima pieza de 114 mm, en un montaje doble a proa y dos simples a popa. El armamento secundario, en principio, estaba formado por «pom-pom» de 40/50, después, por montajes dobles de 40/60, estabilizados mecánicamente y controlados por una dirección de tiro óptica o por radar.
Los destructores de la clase «Battle» fueron realizados en las dos series «Armada» (1943-1945) y «Agincourt» (1945-1946), además de una tercera serie, la «Anzac», de 4 unidades, de las que sólo se completaron 2, para la Marina australiana. Excelentes buques desde el punto de vista constructivo y por sus cualidaes marineras, presentaron, en cambio, inferiores prestaciones respecto al armamento bivalente, la dirección de tiro y la d.t.s. controlada por radar. El calibre utilizado era el 114 mm, artillería que ya se había generalizado en los destructores británicos. Los tlt eran cuádruples, y quíntuples en los buques de la segunda serie, dotados asimismo de la dirección de tiro norteamericana Mk.37 y de una pieza de 114 para el tiro trazador, en sustitución del anterior 102. En el sector de la lucha a.s., estas unidades contaron con el lanzacargas «Squid». Con el paso de los años, los «Battle» fueron objeto de diversas modificaciones.
Un ejemplo de los grandes destructores japoneses del período bélico está constituido por la clase «Akitsuki», que respondía a las exigencias de la Marina japonesa, consciente ya desde los años treinta de la necesidad de una potente defensa a.a. de las fuerzas navales. Los «Akitsuki» fueron principalmente un tipo de destructores antiaéreos cuya construcción se basó en el nuevo cañón bivalente de 100/65 mm. Construidos a partir de 1940, se caracterizaron por contar con una única chimenea muy alta y un potente armamento a.a., incrementado en 1943 con el embarque de armas de 25/60 (hasta un total de 51) y radares de los tipos «21» y «22».
La Marina sueca proyectó y construyó un interesante tipo de destructor pesado que se plasmó en las unidades *Öland* y *Uppland*, de la clase «Öland». Alistadas después de la guerra, han permanecido en servicio hasta hace pocos años, convenientemente modernizadas. Tenían un casco totalmente soldado y presentaban características de elevada calidad, tanto en su construcción como en su armamento. Las salas del aparato motor, el puente y las torres de 120 mm estaban protegidos con una ligera coraza. Óptimos, para su tiempo, eran los montajes dobles Bofors semiautomáticos de 120/45, que tenían un alcance máximo de 19 000 m y un techo máximo de 13 000. Sus calderas Penhöet funcionaban con una presión de 82 kg/cm², y la temperatura del vapor recalentado alcanzaba los 375°. En 1959 y 1969, el *Öland* fue sometido a algunas modificaciones en las superestructuras, sistemas y componentes electrónicos, mientras que en el *Uppland* se montó en 1963 una plataforma para un helicóptero.

Cruceros clase «Sverdlov»



El crucero *Oktiabrskaia Revolutsiia*, una de las unidades soviéticas de la clase «Sverdlov». Con la construcción de estos grandes buques después de la guerra, se inició el desarrollo de la Flota Roja hacia la conquista de la primacía naval mundial, compitiendo con la tradicional superioridad marítima de las potencias occidentales (Archivio Almanacco Navale).

El mariscal Stalin y su ministro de Marina y jefe de la Flota Roja, el almirante Kusnetsov, una vez terminada la guerra y tras la aparición de los primeros síntomas de tensión entre la Unión Soviética y Occidente, volvieron a poner en marcha el proyecto de construir una moderna y poderosa fuerza naval, necesaria para elevar a la URSS al rango de gran potencia mundial, con capacidad, inicialmente, de rechazar cualquier ofensiva naval lanzada por las potencias marítimas occidentales. Era la meta inicial, en espera de que la Flota Roja llegara a convertirse en una fuerza naval con capacidad ofensiva.

En esos momentos, años 1945-1946, las directrices técnico-operativas que inspiraron el nuevo desarrollo de las fuerzas navales soviéticas estaban aún influidas por ciertas dosis de inseguridad en el futuro, por una escasa experiencia sobre la guerra marítima y por algunos aspectos navales del conflicto recién terminado. Debido a ello, la elección de los recursos se hizo teniendo en cuenta sobre todo la experiencia bélica alemana (submarinos y cruceros desplegados contra el tráfico mercante), las exigencias defensivas (minado y obstaculización naval en las zonas de paso obligado para las áreas marítimas soviéticas) y la necesidad de contar con una flota idónea para desarrollar una labor de seguimiento de la acción política en los conflictos con otros países, sobre todo en los de nueva constitución o independizados recientemente, y su comportamiento dentro del área de influencia soviética. En este marco, la decisión de dotar a la flota de un gran número de cruceros encontró un amplio campo de aplicación. El proyecto, rápidamente preparado, se llevó a cabo en los cruceros, todavía en proceso de alistamiento, de la clase «Chapaev», que a su vez eran una variante italiana de las clases «Zara» y «Condottiero». Con todo, el proyecto de las nuevas unidades reflejó una notable influencia de los alemanes *Lützow,* cedido en su momento por Alemania a la URSS, y el *Seydlitz,* capturado al final de la guerra, ambos de la clase «Prinz Eugen». Sin embargo, se especificó un tipo de crucero dotado de un potente armamento principal, compuesto por 12 piezas, y con una amplia posibilidad de embarque y de minado (200 minas o más). Prevista la construcción de 24 unidades, en 1948 comenzaron a ser puestas en grada las primeras. Surgieron así los cruceros de la clase «Sverdlov», de los cuales recibieron la quilla 20, se botaron 17 y finalmente fueron alistados 14, muy pronto considerados superados e inútiles para las nuevas exigencias de la guerra naval.

El salto cualitativo en las líneas directrices del desarrollo de la flota soviética, que provocó el abandono del alistamiento de la clase, fue resultado de las decisiones tomadas por Nikita Kruschev, después de la muerte de Stalin. Tales decisiones se basaban en las nuevas teorías del almirante Gorshkov, comandante en jefe de la flota soviética desde 1956 hasta hoy, brillante artífice del poderío naval soviético, que ha hecho de la URSS una potencia marítima en paridad con Estados Unidos.

Algunos de los «Sverdlov» permanecen aún en servicio: dos de ellos el *Admiral Senjavin* y el *Zdanov,* fueron transformados en 1972-1973 en buques de mando, el primero asignado al área del Pacífico y el Índico, y el segundo al Mediterráneo y el Atlántico. A pesar de algunas características diferenciales, presentan en común un abundante equipamiento electrónico. En 1962, el *Ordzhonikidze* fue cedido a Indonesia y rebautizado *Irian,* pero fue desguazado pocos años después por considerarlo inservible. El *Admiral Najímov* y el *Dzerzhinskii* fueron dotados, en 1959-1962, de misiles, lo que conllevó algunas transformaciones en la parte popel. La primera unidad tuvo un sistema de misiles superficie-superficie, y la segunda, de superficie-aire. El *Admiral Najímov* fue dado de baja muy pronto, en 1967-1968; en cuanto al *Dzerzhinski,* permanece todavía en servicio.

Casco y superestructuras

Casco de línea clásica, con proa recta y ligera-

mente inclinada y popa del tipo crucero, caracterizado por un largo castillo que llega hasta la parte posterior de la torre proel sobreelevada. Quillas de balance de casi 65 m; un único timón compensado, dispuesto en posición retrasada respecto de los 2 ejes de las hélices, que son cuadripalas. Las superestructuras proeles resultan más complejas, en un bloque único puente-chimenea; sobre el primero se destaca una gran dirección de tiro, provista todavía de estación telemétrica y de un elevado palo trípode. En el combés, sobre la toldilla que se prolonga desde el puente hasta el final del castillo, se disponen las embarcaciones de a bordo. Siguen en el segundo palo trípode, la chimenea popel y la dirección de tiro secundaria, con el puesto de mando popel. Las chimeneas presentan sección oval. Sobre todo el perímetro de la toldilla distribuye el armamento secundario y menor. La parte popel de la cubierta principal está ocupada lateralmente, en el caso de operaciones de minado, por los trenes de minado, dispuestos en varios depósitos situados en la cubierta inferior.

Protección

Los «Sverdlov» disponen de una protección vertical consistente en una cintura acorazada completa que, en el combés, alcanza un espesor máximo de 125 mm, en correspondencia con las salas del aparato motor, para ir disminuyendo hacia proa hasta 40 mm y a popa hasta 50 mm. La protección horizontal, aparte de la coraza de la cubierta principal, con un espesor de entre 25 y 50 mm, reside en la cubierta acorazada propiamente dicha, inclinada a los lados y con pendiente en los extremos, con un espesor de entre 50 y 76 milímetros; los mayores grosores del blindaje se localizan en las salas del aparato motor, pañoles de municiones y en la sala estanca del timón. El puente y las torres de la artillería principal, finalmente, se encuentran también acorazados.

Aparato motor

Las 6 calderas de tubos de agua del tipo tradicional, que constituyen el aparato evaporador, funcionan a la presión de 30 kg/cm^2, desconociéndose la temperatura de recalentado. Las calderas proporcionan vapor a 2 grupos turborreductores. Su disposición es lateral, con dos salas con 2 calderas, seguidas de otras dos con la tercera caldera y un grupo turborreductor.
La potencia normal de ejercicio es de 110 000 hp, pero durante las pruebas los «Sverdlov» probablemente debieron superar una media de 130 000 hp y una velocidad de 34 nudos. La energía viene proporcionada por 6 grupos electrógenos, seguramente de 400 kW cada uno.

Armamento

El principal se encuentra distribuido en 4 torres triples con piezas semiautomáticas de 152/50 mm Mod. 1938, que tienen un alcance máximo de 29 000 metros y una elevación máxima de 60°.
El peso del proyectil es de 49,8 kg, y su velocidad inicial, de 915 m/seg.; la cadencia de tiro es de 8 disparos por minuto. El peso total de una torre se eleva a 180 t. Las 6 torres dobles de 100/70 Mod. 1947, con un peso de 40 toneladas, están dispuestas lateralmente a la toldilla. Cada pieza simple tiene una cadencia de tiro de 18 disparos por minuto, una elevación de 90°, un alcance de 15 000 m y un techo de 11 000 m; la velocidad inicial del proyectil de 15,7 kg es de 915 m/seg. El armamento menor de 37/63 Mod. 1943 está dispuesto en montajes dobles, en posición sobreelevada en la parte anterior, lateral y posterior de la toldilla. Estas armas tienen una elevación superior a los 85°, una cadencia de tiro de 130 disparos por minuto, un alcance de 8 000 m y un techo de 5 000 m; el proyectil de 700 gr alcanza una velocidad inicial de 850 m/seg. Con el tiempo, el número de estas armas ha ido variando, según las distintas unidades. Los 2 montajes quíntuples de lanzatorpedos, embarcados inicialmente – otra prueba de la influencia conservadora en la confección del proyecto– fueron desembarcados pocos años después del alistamiento de las unidades. La capacidad de embarque de minas es notable: de 140 a 250, según el tipo, almacenadas en pañoles, que han convertido asimismo a los «Sverdlov» en auténticas y grandes unidades minadoras.
También la composición del equipamiento electrónico presenta variación según las distintas unidades: para la navegación disponen de 1 o 2 radares «Neptuno» o bien «Don-2», para la descubierta de superficie tienen un radar «Low Sieve» o «High Sieve» en banda E y algunas un «Top Through», para la descubierta aeronaval un «Slim Net» y para la descubierta aérea un «Knife Rest-B» o bien un «Spoon Rest» en banda A y un «Big Net» en banda C. El radar de tiro del armamento principal está formado por 2 «Top Bow», y el del secundario por 2 «Sun Visor-B». Para el IFF no disponen de aparatos integrados con los radares de descubierta: de hecho, tienen de 1 a 3 «Square Head» y 2 «High Pole-A».



Arriba: el *Admiral Ushakov* en aguas de Estocolmo en julio de 1954. Los «Sverdlov», que seguían una línea tradicional y ya superada, fueron diseñados para el específico cometido de atacar al tráfico mercante y de defender los accesos marítimos. Cuando Nikita Kruschev accedió al poder y el almirante Gorshkov se convirtió en comandante en jefe de la Marina, fueron clasificados como «aptos sólo para llevar en crucero de cortesía a los jefes políticos».

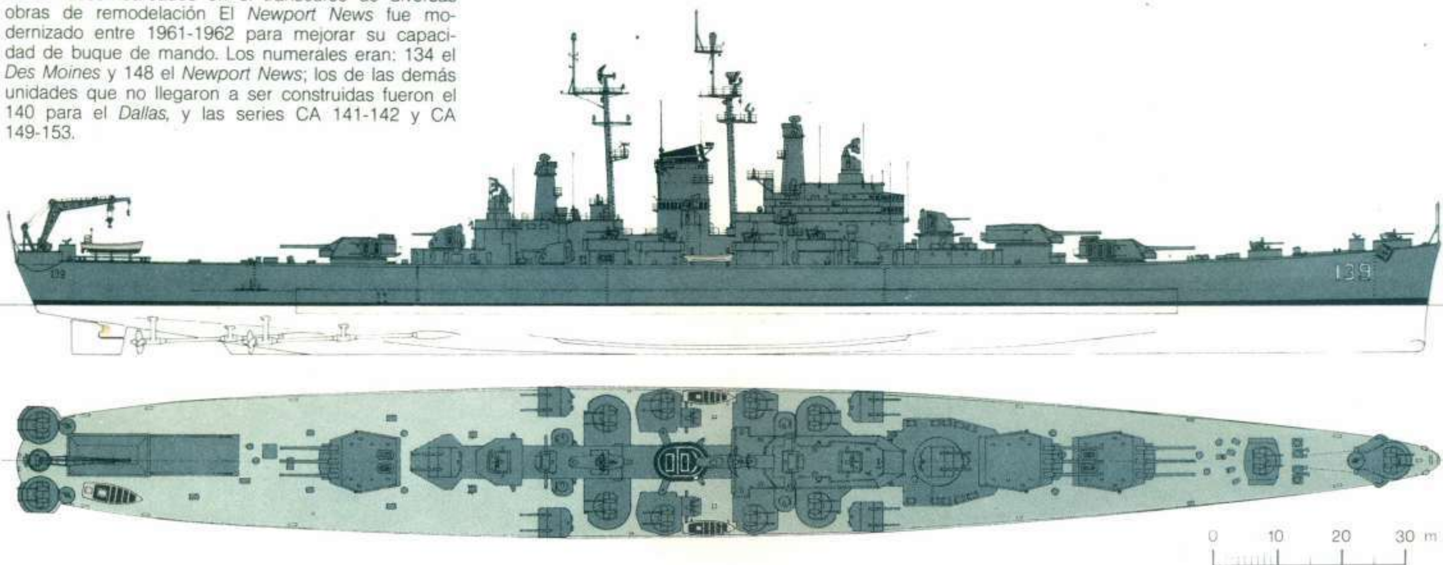
A la derecha: el crucero *De Ruyter* precede al *De Zeven Provincien* y a algunos destructores de la clase «Friesland». En todas las unidades destaca la abundancia de los sistemas electrónicos, para la navegación, la descubierta, el tiro, las contramedidas, etcétera.



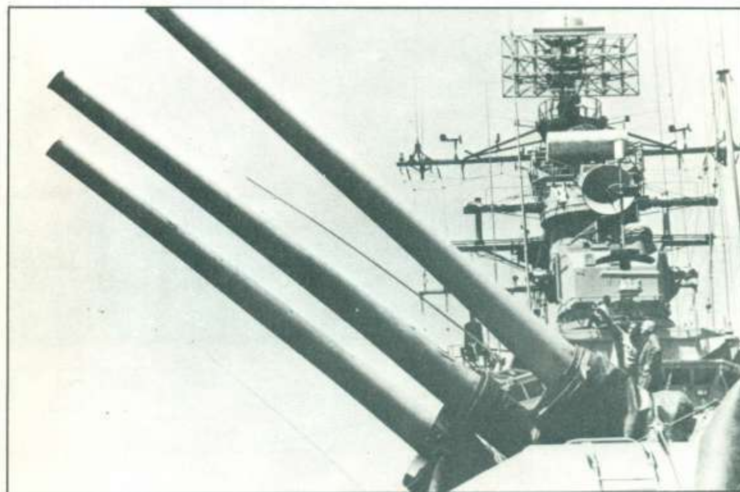
SALEM CA 139 (1950)
Marina estadounidense
Crucero pesado

Alzado y planta.
Perteneciente a la clase «Des Moines», que debía constar de 12 unidades, de las que sólo se alistaron 3: el *Des Moines* (Bethlehem Steel Co., Quincy; 1945-1946-1948, en reserva en 1961), el *Newport News* (Newport News S.B. & D.D.; 1945-1947-1949-1978) y el *Salem*, puesto en grada el 4-6-1945 en los astilleros de Quincy de la Bethlehem Steel Co., alistado el 9-5-1949 y pasado a la reserva el 31-1-1959. El armamento ligero de 12 piezas de 20/70 a.a., 2 catapultas a popa para el lanzamiento de 4 hidroaviones y parte de las armas de 76/50 (2 montajes dobles y 10 en el *Newport News*) fueron desembarcados en el transcurso de diversas obras de remodelación. El *Newport News* fue modernizado entre 1961-1962 para mejorar su capacidad de buque de mando. Los numerales eran: 134 el *Des Moines* y 148 el *Newport News*; los de las demás unidades que no llegaron a ser construidas fueron el 140 para el *Dallas*, y las series CA 141-142 y CA 149-153.

Botadura:	25-3-1947
Desplazamiento:	estándar 18 000 t normal 20 300 t plena carga 21 500 t
Dimensiones:	eslora total 218,4 m eslora flotación 213,4 m manga 23,3 m calado 7,9 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 4 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	120 000 hp
Velocidad:	33 nudos
Combustible:	2 600 t
Autonomía:	8 000 millas a 15 nudos
Protección:	vertical máx. 203 mm horizontal máx. 76+51 mm artillería máx. 152 mm puente máx. 203 mm
Armamento:	9 de 203/55; 12 de 127/38 bivalentes; 24 de 76/50 a.a.; tras un accidente ocurrido en 1972, el *Newport News* quedó sin la pieza central de 203 mm de la torre n.º 2
Dotación:	1 860







Arriba: el crucero pesado norteamericano *Newport News*, de la clase «Des Moines». Las unidades de esta clase fueron los últimos cruceros pesados tradicionales de la historia, considerados entre los mejores buques de guerra jamás construidos por su protección, cualidades marineras, armamento, habitabilidad y flexibilidad de empleo (Archivio Almanacco Navale).

A la derecha: detalle de la torre sobreelevada de 203 mm, del puente, de la d.t. y de parte de la electrónica del crucero *Newport News*. Los «Des Moines» fueron intensamente empleados en el Mediterráneo y en el Atlántico como buques insignia de la flota. En combinación con los portaaviones de la clase «Midway», han constituido durante años el núcleo de la 6.ª Flota en el Mediterráneo.

Otras unidades de la época

La Marina de Estados Unidos, al tiempo que se colocaban las quillas y se construían las unidades soviéticas «Sverdlov», ponía en servicio los últimos cruceros pesados de tipo tradicional: los 3 «Des Moines», de una clase inicialmente prevista de 12 unidades. El *Des Moines*, el *Newport News* y el *Salem*, proyectados durante la guerra, eran una variante de la clase «Oregon City». Las innovaciones principales, respecto a las unidades precedentes, además de la mejora en los sistemas y equipos, consistían básicamente en el armamento principal, compuesto por 9 cañones automáticos de 203/55 de nuevo tipo, con una cadencia de tiro de 10 disparos por minuto, alcance máximo de 26 000 m, elevación máxima de 41° y depresión de 5°. Para el tiro de las piezas de 203 mm se disponía de 2 direcciones de tiro Mk.54 con radar Mk.13 de un alcance de 40 millas. El armamento secundario de 127/38 estaba dirigido y controlado por 4 d.t. Mk. 37 con radar Mk.25; en cuanto al armamento menor de 76/50, disponía de 4 d.t. Mk.56 con radar Mk.35. El desplazamiento superior de los «Des Moines» se debía al aumento de la protección y también a los complejos mecanismos de automatización de la artillería y a la mayor capacidad de los numerosos y amplios pañoles de municiones. A pesar de este incremento del desplazamiento, la potencia del aparato motor y la velocidad se mantuvieron al mismo nivel que en los restantes cruceros; ello se debió en buena parte al alargamiento del casco y a las líneas más esbeltas de la carena. Aunque el aparato motor no fue modificado, a fin de reducir sobre todo los tiempos de realización y de producción, varió en cambio su disposición: únicamente 4 salas, cada una de ellas con una caldera y un turborreductor, obteniéndose de esta forma 4 grupos propulsores totalmente independien-

SVERDLOV (1953) - Marina soviética

Crucero

La clase debía estar compuesta originariamente de 24 unidades, de las que 20 entraron en grada, fueron botadas 17 y finalmente se alistaron 14. Además del *Sverdlov*, la clase se componía de los siguientes cruceros: *Admiral Lazarev* (1951-1953-1955), *Admiral Najímov* (Leningrado; 1951-1953-1954-1967), *Admiral Senjavin* (Komsomolsk, Amur; 1951-1954-1957), *Admiral Ushakov* (Leningrado; 1950-1953-1955), *Aleksandr Nevsky* (Nosenko, Nikolaiev; 1949-1952-1954), *Aleksandr Suvorov* (1951-1953-1955), *Dmitri Pozharski* (Komsomolsk, Amur; 1951-1953-1955), *Dzerzhinskii* (Nikolaiev; 1951-1953-1955), *Mijaíl Kutusov* (Nosenko, Nikolaiev; 1950-1953-1956), *Molotovsk* (*Oktiabrskaia Revolutsiia* en 1957; Leningrado; 1950-1954-1954), *Múrmansk* (Leningrado; 1951-1953-1956), *Ordzhonikidze* (Marti, Leningrado; 1948-1951-1953; transferido a Indonesia en 1962 con el nombre de *Irian*, fue dado de baja en 1971) y *Zhdanov* (Leningrado; 1950-1952-1955). Las unidades presentaban algunas diferencias cuando entraron en servicio. Los tlt fueron desembarcados en 1960. En 1972 el *Admiral Senjavin* y el *Zhdanov* fueron convertidos en buques de mando, con modificaciones importantes en el armamento, superestructuras, instalaciones y equipos. Entre 1961-1962, el *Dzerzhinskii* fue modificado en la popa para alojar nuevo armamento, consistente en un lanzador doble de misiles superficie-aire SA-N-2 «Guideline». Las unidades que aún permanecen en servicio son utilizadas principalmente para el entrenamiento de las tripulaciones.

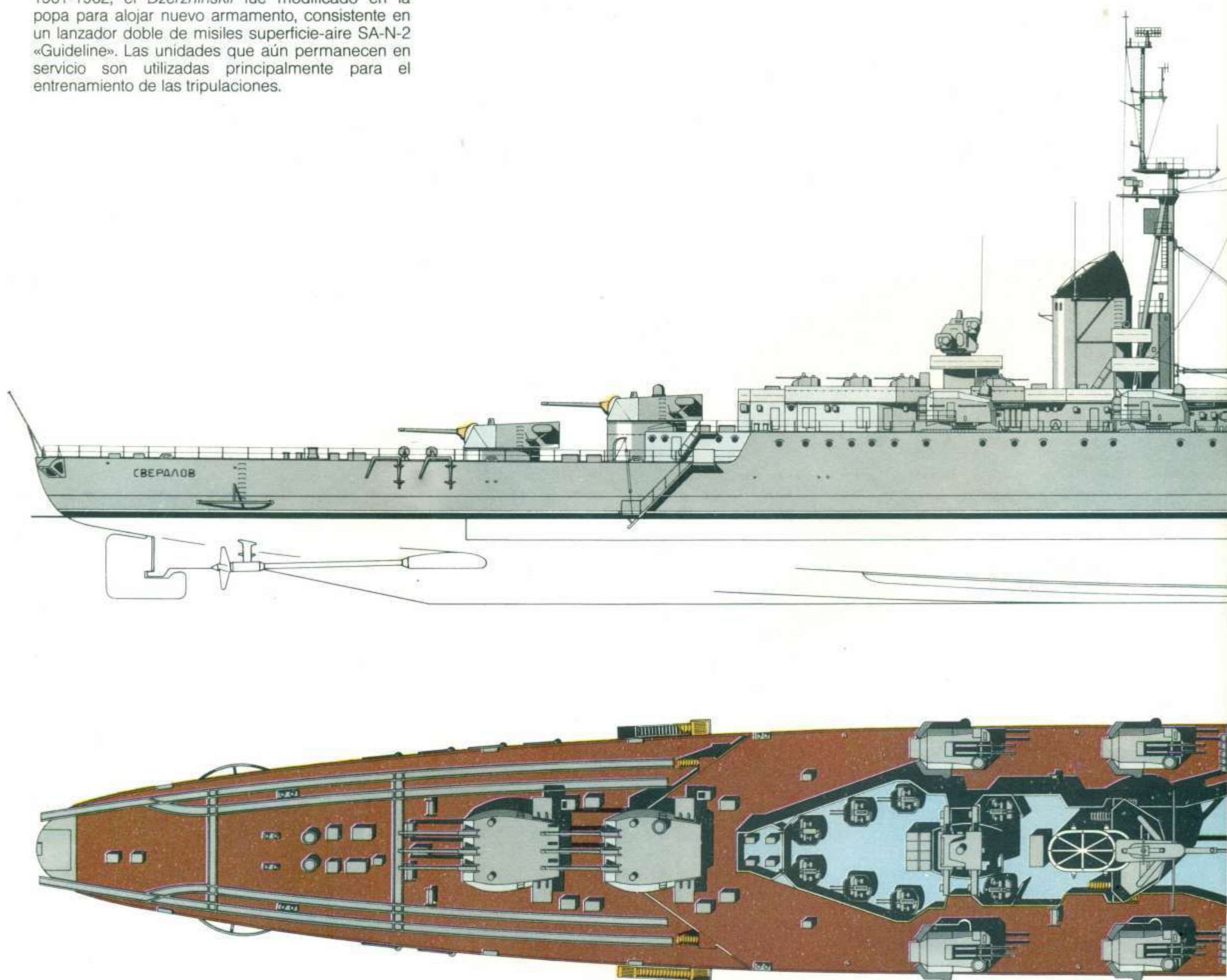
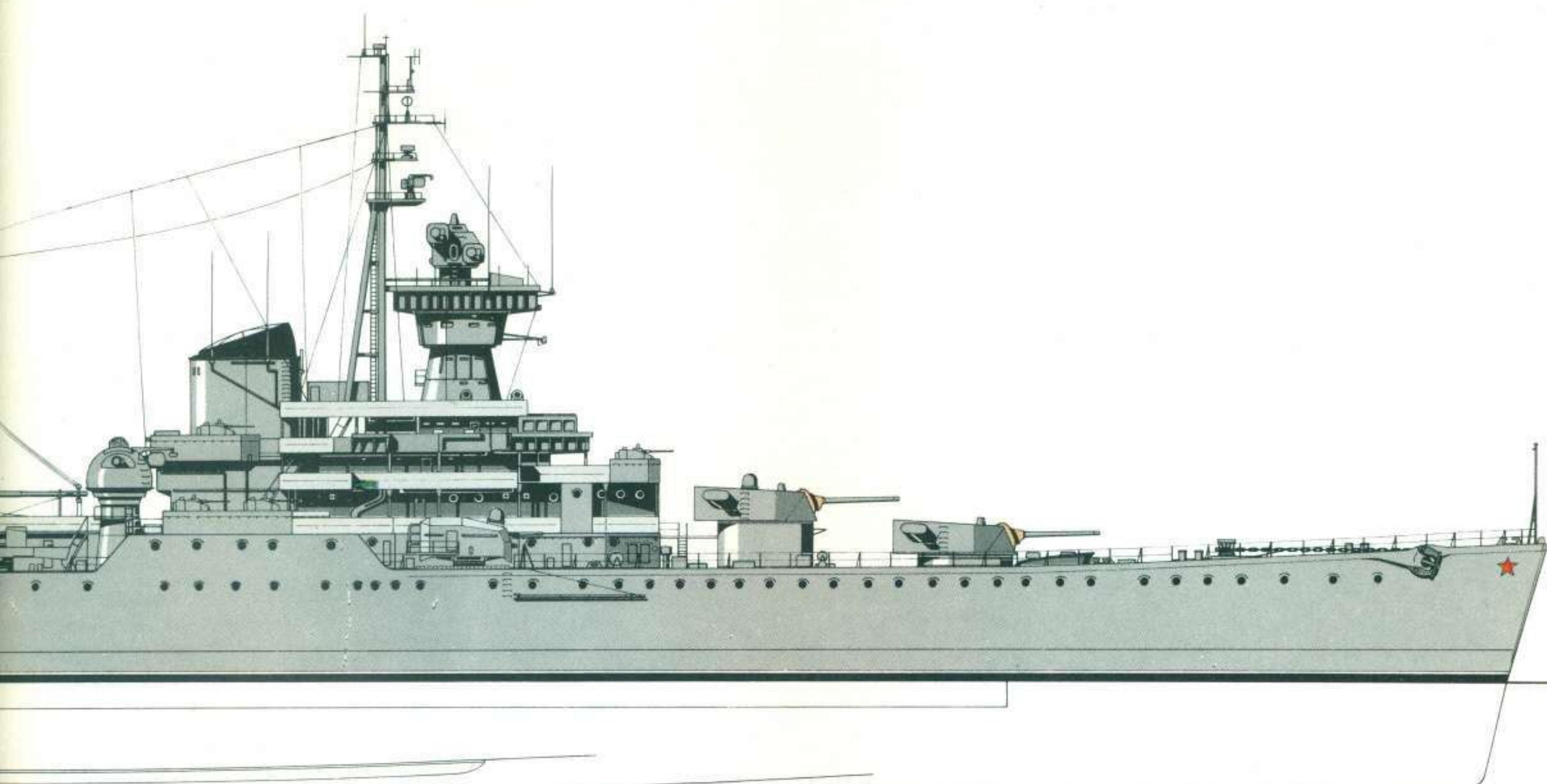
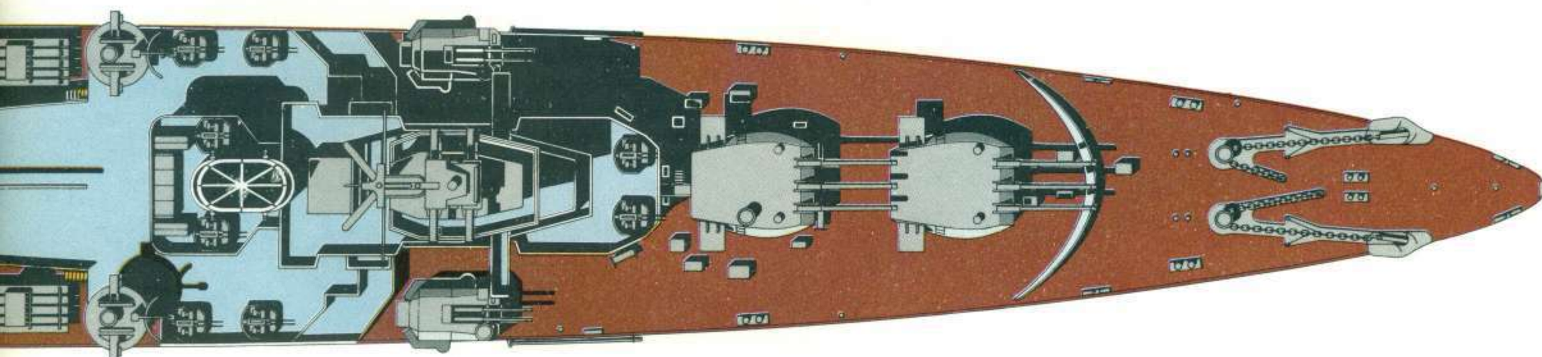


Lámina de S. Karavias



Astilleros:	Báltico - Leningrado colocación de quilla: 1948 botadura: 1951 alistamiento: 1953
Desplazamiento:	estándar 12 900 t normal 16 000 t plena carga 17 200 t
Dimensiones:	eslora total 210 m eslora flotación 206 m eslora entre pp 200 m manga 21,6 m calado 7,2 m
Aparato motor:	6 calderas de tubos de agua; 2 grupos turborreductores
Potencia:	110 000 hp
Velocidad:	32 nudos
Combustible:	3 840 t
Autonomía:	8 700 millas a 18 nudos
Protección:	vertical máx. 125 mm horizontal máx. 50+76 mm artillería máx. 125 mm puente máx. 150 mm
Armamento:	12 de 152/50; 12 de 100/70 bivalentes; 32 de 37/63 a.a.; 10 tlt de 533 mm; 200 minas
Dotación:	1 040







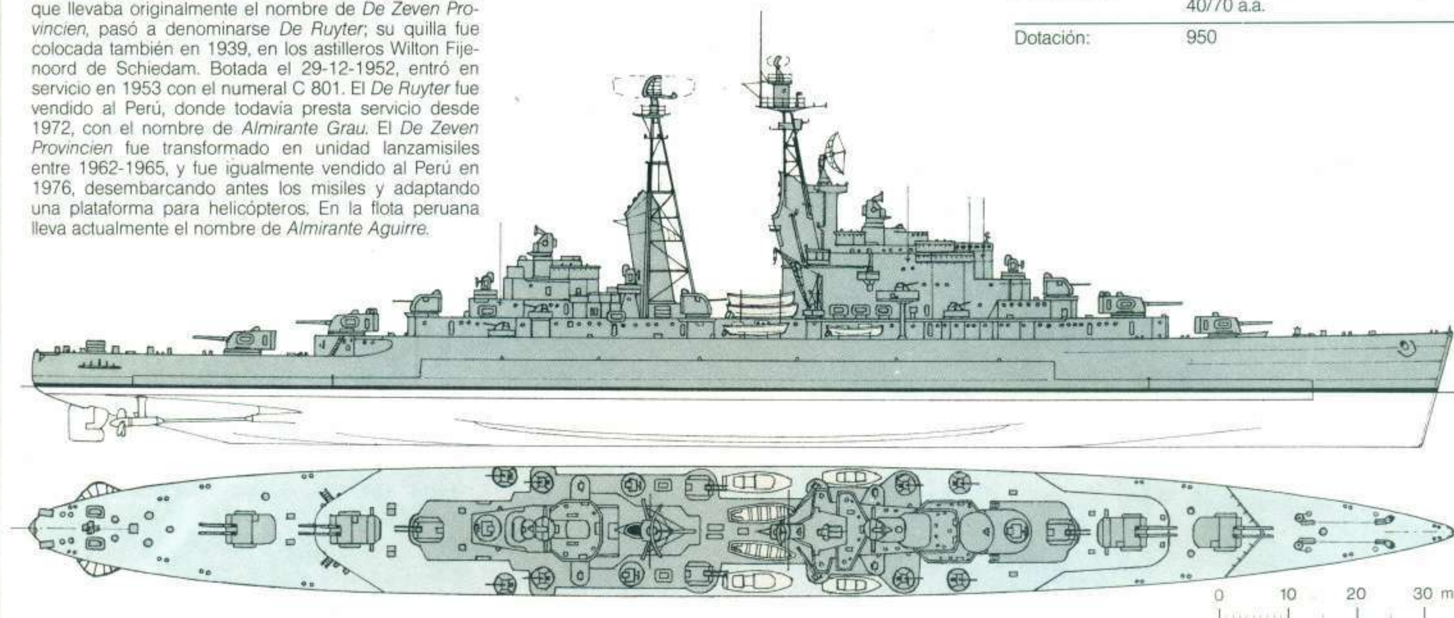
DE ZEVEN PROVINCIEN C 802

(1956) - Marina neerlandesa
Crucero ligero

Alzado y planta.
Fue puesto en grada con el nombre de *Kijkduin*, en los astilleros de Rotterdam, el 19-5-1939. Suspendidos los trabajos a causa de la guerra, se reemprendieron al término de ésta, y la unidad recibió el nombre de *Eendracht*, luego el de *De Ruyter*, para adoptar el definitivo en 1947. Fue alistada el 17-12-1953. La unidad gemela, que llevaba originalmente el nombre de *De Zeven Provincien*, pasó a denominarse *De Ruyter*; su quilla fue colocada también en 1939, en los astilleros Wilton Fijenoord de Schiedam. Botada el 29-12-1952, entró en servicio en 1953 con el numeral C 801. El *De Ruyter* fue vendido al Perú, donde todavía presta servicio desde 1972, con el nombre de *Almirante Grau*. El *De Zeven Provincien* fue transformado en unidad lanzamisiles entre 1962-1965, y fue igualmente vendido al Perú en 1976, desembarcando antes los misiles y adaptando una plataforma para helicópteros. En la flota peruana lleva actualmente el nombre de *Almirante Aguirre*.

Botadura:	22-8-1950
Desplazamiento:	estándar 9 529 t normal 10 800 t plena carga 11 850 t
Dimensiones:	eslora total 187,3 m eslora flotación 184 m eslora entre pp 182,4 m manga 17,5 m calado 6,7 m

Aparato motor:	4 calderas Werkspoor-Yarrow; 2 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	85 000 hp
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	5 000 millas a 15 nudos
Combustible:	1 750 t
Protección:	vertical máx. 102 mm horizontal máx. 20+25 mm artillería máx. 102 mm
Armamento:	8 de 152/53; 8 de 57/60 a.a.; 8 de 40/70 a.a.
Dotación:	950





Un encuadre insólito del crucero neerlandés *De Ruyter*, fotografiado en 1971 en aguas francesas de Tolón, durante su última travesía antes de ser adquirido por la Marina peruana (Archivio Almanacco Navale).

tes, con gran mejora en el sistema de control de daños, especialmente en caso de inundación de una o dos salas. En las unidades de la clase «Des Moines», el sistema de protección fue más desarrollado que en las unidades precedentes. Una eficaz compartimentación proporcionaba un óptimo margen de seguridad contra los ataques subacuáticos. La cintura acorazada, cerrada por los mamparos transversales de 152 mm, se extendía desde las bases de las torres proeles a las popeles, y los espesores, que en los extremos eran de 152 mm, aumentaban gradualmente hasta los 203 mm a media eslora. Las cubiertas acorazadas mantuvieron los valores tradicionales. Con el tiempo, se redujo el armamento menor, especialmente en el *Newport News*, la unidad más operativa. Los «Des Moines» fueron empleados principalmente como buques insignia de la 6.ª y la 2.ª flotas en el Mediterráneo y en el Atlántico. Estos buques no pudieron demostrar sus cualidades en combate, y la participación del *Newport News* en el conflicto de Vietnam se redujo exclusivamente al bombardeo de objetivos costeros. El *Salem* y el *Des Moines* fueron retirados del servicio el 30 de junio de 1959 y el 14 de julio de 1961, respectivamente; el *Newport News*, después de haber operado en Vietnam en los años 1967-1968, fue dado de baja el 31-7-1978.

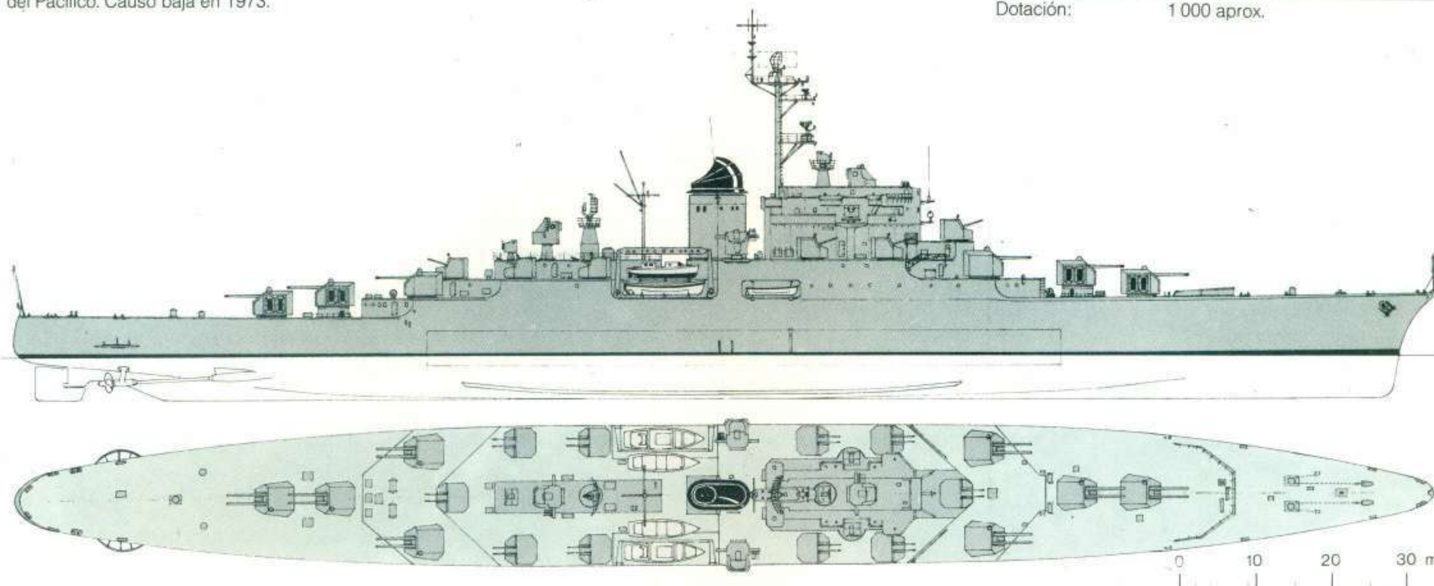
La Marina neerlandesa, una vez acabada la guerra, encontró los cascos de dos de sus cruceros, a los que se había colocado la quilla en 1939, todavía intactos: uno botado y el otro aún en la grada. Era necesario reconstruir la flota, y al mismo tiempo contar con unidades capaces de rechazar el nuevo tipo de ofensiva. Ésta, en aquel momento, parecía consistir en el ataque aéreo por los nuevos aviones a reacción. Por consiguiente, se procedió a dotar a las unidades de forma exclusiva, o al menos preferente, de armamento antiaéreo. Por ello, los planos del *Zeven Provincien* y del *De Ruyter* fueron totalmente modificados; el armamento elegido, tanto de 152, de 57, como de 40, era completamente automático, con una elevada cadencia de tiro y utilizable contra blancos aéreos. Entradas en servicio en 1953, las unidades presentaban estas características: casco «flush-deck», discreta protección, moderna artillería con avanzado equipo electrónico, óptima habitabilidad y excelente disposición de los puestos de mando y gobierno, totalmente aislados del exterior. Arquitectura original, caracterizada por 2 altas chimeneas tronco-cónicas y por superestructuras del puente mucho más amplias. Lógicamente, la construcción permitía operar en ambientes radiactivos o afectados por ataques nucleares, bacteriológicos y químicos. Ambas unidades prestan servicio en la actualidad en la Marina peruana, tras ser adquiridos por este país en 1972 *(De Ruyter)* y 1976 *(De Zeven Provincien)*, siendo rebautizados como *Almirante Grau* y *Almirante Aguirre*. El segundo fue transformado en unidad lanzamisiles en

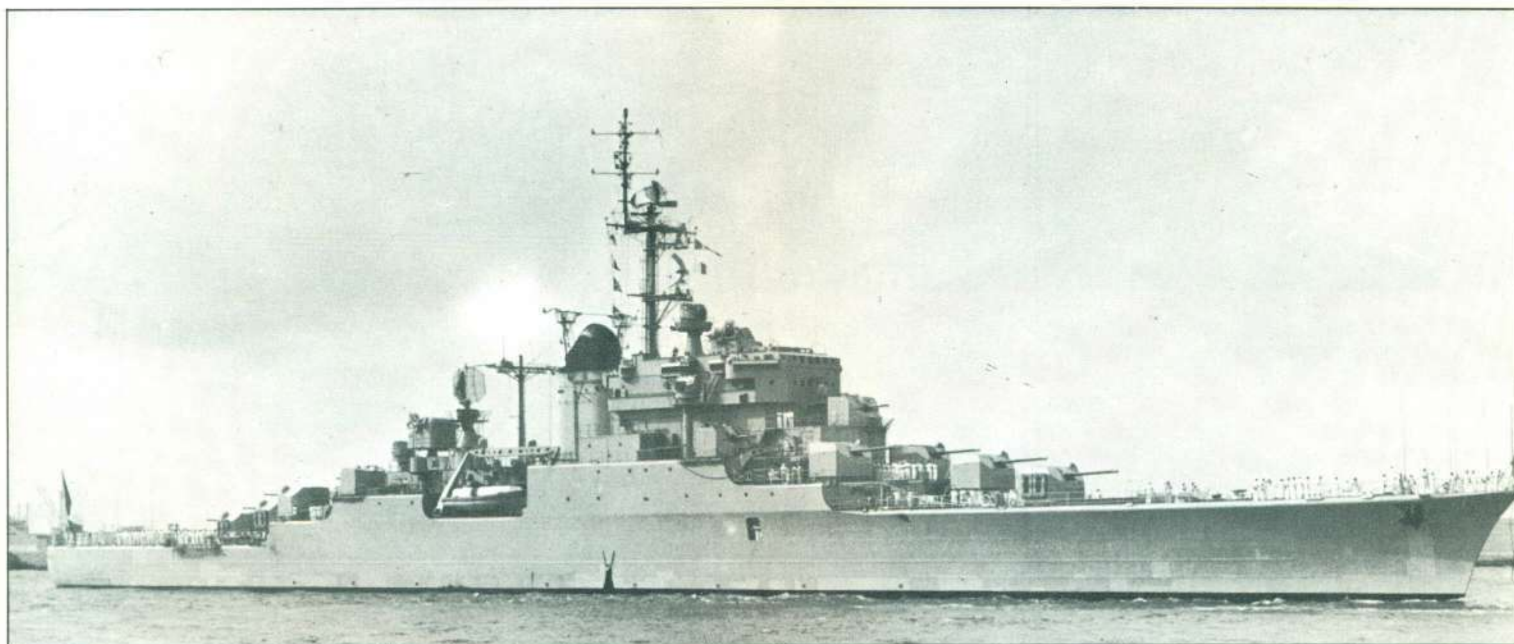
DE GRASSE C 610 (1957)

Marina francesa
Crucero antiaéreo

Alzado y planta.
Puesto en grada en 1938 en el arsenal de Lorient, su construcción quedó interrumpida por la guerra. Botado en 1946, su alistamiento no se inició hasta 1951, y fue finalmente terminado en el arsenal de Brest, según un nuevo proyecto de crucero antiaéreo. Entró en servicio el 3-9-1956. Entre 1965 y 1966 fue transformado en buque de mando para el centro nuclear experimental del Pacífico. Causó baja en 1973.

Botadura:	11-9-1946
Desplazamiento:	estándar 9 380 t normal 10 900 t plena carga 11 545 t
Dimensiones:	eslora total 188,3 m eslora flotación 181,5 m eslora entre pp 171,8 m manga 21,3 m calado 7 m
Aparato motor:	4 calderas multitubo Indret; 2 grupos turborreductores Rateau-Bretagne
Potencia:	105 000 hp
Velocidad:	33 nudos
Combustible:	1 850 t
Autonomía:	6 000 millas a 18 nudos
Protección:	vertical máx. 120 mm horizontal máx. 60 mm
Armamento:	16 de 127/54 bivalentes; 12 de 57/60 a.a.
Dotación:	1 000 aprox.





El crucero antiaéreo francés *De Grasse*: son notables la línea y el conjunto de sus características, adecuadas al tipo de empleo. Fue uno de los ejemplos mejor logrados de unidad naval prebélica, completada en la posguerra según proyectos totalmente nuevos (Archivio Almanacco Navale).

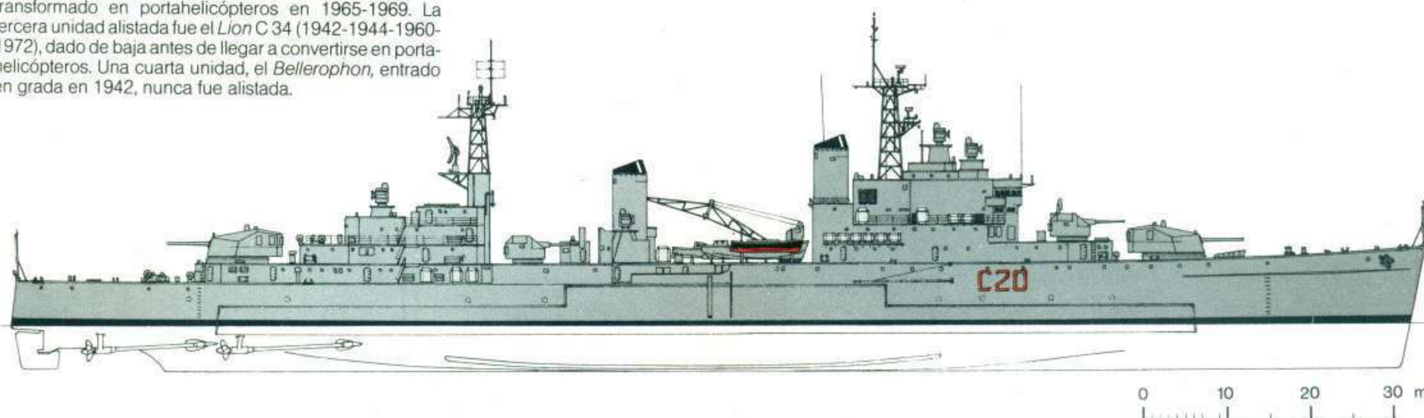
1962-1964, con una reconstrucción completa de la parte centro-popel y el embarque de un lanzador doble para misiles aire-aire «Terrier» con 2 radares de guía SPG-55. Con anterioridad a su entrega a Perú, el crucero desembarcó este sistema de misiles y fue reestructurado en la misma zona centro-popel a fin de embarcar una plataforma para helicópteros.

Similar a la historia de los cruceros neerlandeses es la del francés *De Grasse*, al que también se colocó la quilla antes del estallido de la guerra para formar parte de una clase de 3 unidades (las otras dos eran el *Guichen* y el *Chateaurenault*, que no llegaron a entrar en grada). Rediseñado una vez finalizada la guerra como crucero antiaéreo, resultó un buque excelente, dotado de un potente armamento a.a. y, sobre todo, de unos sistemas y equipamientos adecuados para desempeñar la función de buque de mando. Las líneas del casco, realmente notables, contribuyeron a sus buenas cualidades marineras y a una satisfactoria velocidad. En las pruebas, el *De Grasse* desarrolló 120 000 hp de potencia, alcanzando los 33,8 nudos. El aparato motor resultó eficaz y de excelentes prestaciones, con calderas que proporcionaban vapor a una presión de 53 kg/cm^2 y a la temperatura de 385°. El armamento era el más moderno que se estaba produciendo en Francia en esos momentos, y se optó por un modelo nacional antes que por cualquier otro ofrecido por los Aliados; la única concesión fue la adopción del calibre de 127 mm, común a los norteamericanos y otras marinas aliadas. Posteriormente este calibre también sería abandonado. En 1966, el *De Grasse* fue transformado en buque de mando del centro experimental nuclear del Pacífico. Fue profundamente modi-

TIGER C 20 (1959) - Marina británica
Crucero ligero

Alzado y planta.
Perteneciente a la segunda serie de la clase «Minotaur», el *Tiger*, denominado inicialmente *Bellerophon*, fue puesto en grada el 1-10-1941 en Clydebank por la John Brown & Co. La construcción se interrumpió después de su botadura en 1946 y se reemprendió en 1954, de acuerdo con un nuevo proyecto. El crucero entró en servicio el 18-3-1959 y en 1968-1972 fue transformado en crucero portahelicópteros. Actualmente en servicio, su armamento es de 2 piezas de 152, 2 de 76, 2 lanzadores cuádruples de misiles a.a. «Seacat» y 4 helicópteros. La misma suerte corrió su gemelo, el *Blake* (Fairfield S.B. & Eng.; 1942-1945-1961) C 99, transformado en portahelicópteros en 1965-1969. La tercera unidad alistada fue el *Lion* C 34 (1942-1944-1960-1972), dado de baja antes de llegar a convertirse en portahelicópteros. Una cuarta unidad, el *Bellerophon*, entrado en grada en 1942, nunca fue alistada.

Botadura:	25-10-1945
Desplazamiento:	estándar 9 550 t normal 11 230 t plena carga 12 080 t
Dimensiones:	eslora total 172,8 m eslora flotación 167,6 m eslora entre pp 164 m manga 19,5 m calado 7 m
Aparato motor:	4 calderas de 3 cuerpos tipo Admiralty; 4 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	80 000 hp
Velocidad:	31,5 nudos
Combustible:	1 940 t
Autonomía:	4 000 millas a 20 nudos
Protección:	vertical máx. 89 mm horizontal máx. 51 mm artillería máx. 76 mm puente máx. 102 mm
Armamento:	4 de 152/50 bivalentes; 6 de 76/70 a.a.
Dotación:	900 aprox.







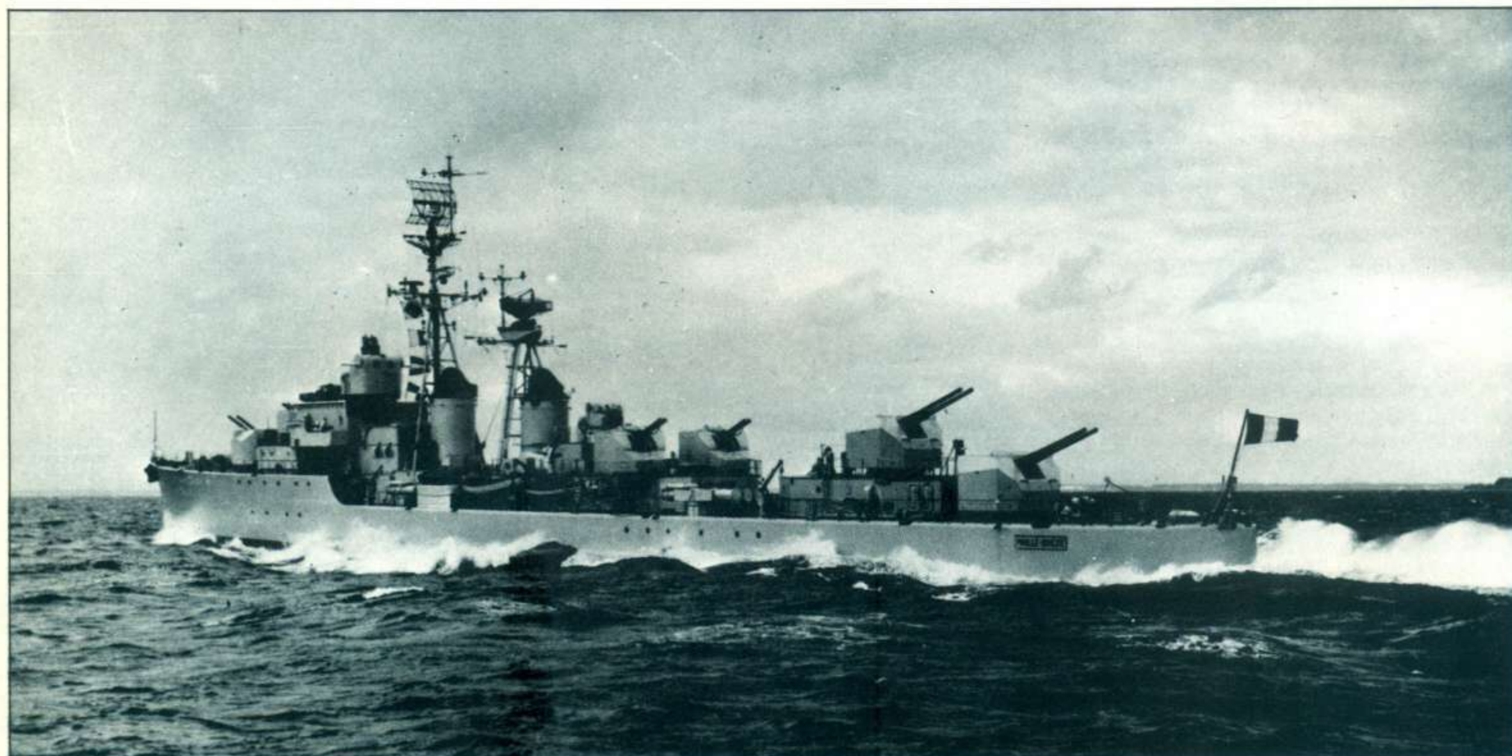
A la izquierda: el HMS *Lion*, originariamente de la clase «Minotaur», alistado después de la guerra como crucero a.a. de apoyo (Archivio Almanacco Navale).

Arriba: el crucero británico *Blake*, de la clase «Tiger», después de su transformación en crucero portahelicópteros.

ficado y lógicamente se incrementó su equipo de radar y telecomunicaciones, mientras que las instalaciones internas fueron adaptadas a las nuevas exigencias. El nuevo sistema principal consistía en un radar tridimensional de descubierta aérea y de cota DRBI 10, uno mixto aeronaval DRBV 23 en banda L, uno de tiro DRBC 32 y un TACAN. El armamento se redujo a 12 piezas de 127/54. Una vez finalizado su servicio en el Pacífico, y tras ser convertido en buque auxiliar, el *De Grasse* fue dado de baja en 1973.

Entre los cruceros proyectados y entrados en grada durante la guerra y alistados posteriormente en base a nuevos proyectos, generalmente como unidades antiaéreas, se encuentran los británicos *Tiger, Lion* y *Blake*. Inicialmente se integraban dentro de las 7 unidades de la clase «Minotaur» de 1941, variante de la clase precedente «Fiji», de la cual sólo se alistaron según el proyecto original el *Minotaur*, convertido después en el canadiense *Ontario*, el *Superb* y el *Swiftsure*. La construcción de una cuarta unidad, el *Bellerophon*, fue anulada en 1946. El alistamiento de los tres últimos cruceros fue suspendido, para ser después efectuado en 1954, cuando surgió en la Royal Navy la necesidad de renovar sus propios buques mayores y de proporcionar un apoyo naval de cierta consistencia a las fuerzas desplazadas al este de Suez. Los «Tiger» fueron alistados de esta forma como cruceros a.a. de apoyo, con un armamento compuesto por los nuevos cañones de 152/50 bivalentes (alcance máx. 15 000 m, techo máx. 8 000 m, 20 disparos por minuto, elevación máx. 80°, velocidad inicial del proyectil 800 m/seg.) y por los a.a. de 76/70 en montajes dobles (80 disparos por minuto, elevación máx. 90°). En cuanto a los equipos electrónicos, automatización, defensa ABC y sistemas de gobierno, contaron con los medios más modernos disponibles en esos momentos. El aparato motor, automatizado, era dirigido por una central de propulsión apartada y acorazada (presión del vapor proporcionado por las calderas 28,5 kg/cm^2, temperatura 355°). La potencia eléctrica instalada era de 4 000 kW, proporcionada por 4 turbogeneradores. Como unidades de compromiso o de transición, los «Tiger» fueron rápidamente superados; por ello, el *Lion* fue dado de baja en 1972 y desguazado en 1975, mientras que el *Tiger* y el *Blake* fueron transformados en cruceros portahelicópteros en 1968-1972 y 1965-1969, y como tales prestan aún servicio en la actualidad, habiendo proporcionado toda la experiencia posible para la construcción y utilización de los nuevos cruceros portahelicópteros, *through-deck cruisers*, de la clase «Invincible». Toda la zona popel ha sido reconstruida, con un gran complejo formado por hangar, talleres y cubierta de vuelo para los helicópteros; el palo posterior, inicialmente de celosía, se ha sustituido por uno de forma de obelisco de sección rectangular. La artillería ha quedado reducida a 2 torres dobles proeles de 152 y 76 mm, y han sido embarcados 2 lanzadores cuádruples para misiles a.a. de corto radio «Seacat». Los 3 o 4 helicópteros embarcados son Westland Wasp, Westland Sikorsky Sea King o Westland Lynx. El equipo electrónico lo forman un radar métrico de descubierta aeronaval de largo alcance tipo 965 con IFF Mk.10, uno de descubierta aeronaval de baja cota tipo 992-Q que opera en banda E/F, uno de navegación 978 en banda I, uno altimétrico 277, y tres sistemas de d.t. MRS-3/GWS-22 (el primer componente para la artillería, y el segundo para los misiles) con radar tipo 903 en banda I.

Destructores clases «Surcouf» y «Halland»



El *Maillé Brézé* navegando a su velocidad máxima de 32 nudos, poco después de su entrada en servicio. Los destructores franceses de la clase «Surcouf» han resultado sin duda las mejores unidades entre las de la primera generación de posguerra, en los años cincuenta. Son notables su arquitectura, armamento y sistemas, habitabilidad y cualidades marineras (Archivio Almanacco Navale).

La clase «Surcouf»

Los *escorteurs d'escadre* de la clase «Surcouf» fueron concebidos como un desarrollo de los superdestructores de la clase «Mogador» de 1938. Encargados entre 1949 y 1952 (serie «Surcouf» o Tipo T 47) y en 1953 (serie «Duperré» o Tipo T 53), tenían características similares, aunque sus cometidos específicos eran ligeramente diferentes: las 12 primeras unidades eran esencialmente antiaéreas, y las otras 5 de descubierta radar.

Modernizadas y/o adaptadas en el transcurso de los años, 11 de las unidades prestan servicio actualmente, si bien con unas características y misiones distintas de las originales. Los *Surcouf, Chevalier Paul* y *Cassard,* que se encuentran entre las unidades que no fueron modernizadas, se transformaron en buques de mando, con un aumento de la superestructura del puente y el desembarco de la torre proel de 57. Los *Tartu, Forbin, La Bourdonnais* y *Jauréguiberry* embarcaron un lanzacohetes antisubmarino séxtuplo y un sistema SENIT 2 versión antisubmarina *(Tartu, Jauréguiberry* y *La Bourdonnais).* El *Forbin* embarcó en los años setenta, y de forma experimental, una plataforma para helicópteros, en lugar de la torre inferior popel de 127 mm.

Casco y superestructuras

Casco prefabricado (formado por 84 elementos) y soldado en su totalidad, de línea típicamente francesa, con un castillo de proa que se prolongaba hasta la altura del puente de mando. Buenas cualidades marineras, superestructuras bajas y compactas, dos chimeneas y popa achatada.

Aparato motor

El aparato motor de los «Surcouf», subdividido en cuatro compartimentos alternos (caldera-turborreductor-caldera-turborreductor), estaba compuesto por 2 turborreductores Rateau, alimentados por 4 calderas que funcionaban a una presión de 35 kg/cm² con una temperatura del vapor recalentado de 385° C. La potencia desarrollada era de 63 000 hp a 2 ejes, con una velocidad correspondiente de 34 nudos. La potencia eléctrica instalada ascendía a 1 400 kW.

Armamento

El armamento inicial embarcado en los «Surcouf» estaba formado por 3 montajes dobles de 127/54 de modelo francés, pero adaptados también para usar munición norteamericana, completados con otros tantos montajes dobles Bofors de 57/60 y 2 a 4 armas de 20 mm. El armamento torpedero, en cambio, era distinto según los diferentes tipos. El Tipo T 47 embarcaba 12 tubos lanzatorpedos de 550 mm (2 montajes triples para torpedos antibuque o antisubmarinos y otros tantos únicamente a.s.), mientras que el Tipo 53 contaba sólo con 2 montajes triples para el lanzamiento de torpedos antisubmarinos.

Modernizaciones

En los años 1962-1965, y con el objetivo de paliar una carencia temporal de unidades lanzamisiles, la Marina francesa decidió emprender la transformación de 4 «Surcouf» *(Du Chayla, Kersaint, Bouvet* y *Dupetit Thouars).* Esta modificación consistió en una drástica reducción de la artillería, reducida a 3 únicos montajes de 57, y en la instalación a popa de un lanzador simple Mk.13 Mod. 0 para misiles superficie-aire Tartar, asistido por 2 conjuntos radáricos de iluminación/seguimiento en banda C/X Raytheon SPG 51, integrados por un radar 3D en banda S Hughes SPS 39. El armamento a.s. consistía en un lanzador séxtuple de 375 mm y en 2 montajes triples para el lanzamiento de torpedos antisubmarinos.

Posteriormente, estas unidades embarcaron un sistema «monocalculador» SENIT 2 para la elaboración de los datos tácticos navales. Asimismo, la potencia eléctrica fue aumentada a 1 600 kW.

Las transformaciones efectuadas en 5 «Surcouf» *(D'Estrées, Maillé Brézé, Vauquelin, Casablanca* y *Guépratte),* autorizadas en 1961, consistieron en el desembarco de las 3 torres de 127 y la consiguiente instalación de 2 montajes simples de 100/55: el primero en el lugar de la torre proel, y el segundo sobre la prolongación popel

de la toldilla, pero en una posición más retrasada que la ocupada por el complejo anterior de 127. En el lugar de la tercera torre de 127 se instaló un lanzador para armas superficie-profundidad Latécoère Malafon. Finalmente, en la prolongación del puente, se emplazó un lanzacohetes a.s. séxtuple Bofors de 375 mm y todas las torres de 57 fueron eliminadas. Los 2 montajes triples para torpedos a.s., colocados a babor y estribor respectivamente, fueron montados a la altura de la segunda chimenea. El equipo antisubmarino de descubierta fue completado con el embarque de un sonar de quilla DUBV 23 y otro DUBV 43 de tipo remolcable.

Tras ser empleado en experimentos en el sector de la guerra submarina, mediante el embarque de un sonar remolcable de gran profundidad, el *Duperré,* entre 1967 y 1971, fue convertido en buque escolta a.s. y posteriormente desempeñó funciones de buque de mando de una pequeña formación.

En función de estos cometidos se modificó el armamento embarcado en el *Duperré,* compuesto actualmente por un montaje simple de 100/55 Mod. 1968, 4 contenedores-lanzadores para misiles superficie-superficie M.M. 38 Exocet, 2 montajes triples para el lanzamiento de torpedos a.s. y un helicóptero, provisionalmente un Sud Aviation SA 3160 Alouette III, en espera de que el Westland/Aerospatiale Lynx alcanzara su plena operatividad. El equipo electrónico del *Duperré* está dotado, entre otros, de un sistema para la centralización de las operaciones de combate SENIT 2 en versión a.s., integrado por dos sonar de baja frecuencia DUBV 23 y DUBV 43.

La clase «Halland»

La Marina sueca puso en práctica la experiencia bélica en el campo de los destructores con la construcción de los «Oland», alistados en 1947-1948, y posteriormente con los «Halland». Estos últimos representan la máxima evolución de los destructores suecos, especialmente en el armamento, completamente automático y con unas elevadas cualidades artilleras.

Dos unidades similares a los «Halland» *(Siete de Agosto* y *Veinte de Julio)* fueron construidas para la Marina colombiana y se alistaron en 1958.

Casco y superestructuras

Los «Halland» tienen el puente centrado y de formas bastante compactas, chimeneas altas y estilizadas y un largo castillo proel que asegura unas buenas cualidades marineras, característica importante si se consideran las duras condiciones climatológicas en que podrían verse obligados a operar.

Aparato motor

El aparato motor se compone de 2 grupos turborreductores De Laval, alimentados por 3 calderas Penhoët; la potencia desarrollada asciende a 58 000 hp, con una velocidad correspondiente de 35 nudos. La dotación de combustible, unas 500 toneladas, asegura una autonomía de 3 000 millas a una velocidad media de 20 nudos.

Armamento

El armamento artillero presenta el rasgo distintivo de los «Halland»: es totalmente automático, y su diseño y construcción enteramente suecos (Bofors). Las piezas tienen las siguientes características:

Abajo: el destructor sueco *Halland.* Las dos unidades de la clase son las mayores de la Marina sueca y, en la fecha de su entrada en servicio, representaron uno de los mejores ejemplos respecto de la aplicación de la automatización y de los avanzados sistemas de mando y gobierno. A popa de la segunda chimenea pueden observarse los 2 lanzadores de misiles superficie-superficie RB.08A, de tipo táctico, embarcados en 1977-1978 (Archivio Almanacco Navale).

En la parte inferior: el destructor *La Bourdonnais* en 1972, con la última configuración presentada por los «Surcouf». Resulta evidente que las modificaciones más importantes se produjeron sobre todo en los sistemas electrónicos para los servicios de descubierta y en el armamento. El éxito de los «Surcouf» viene confirmado también por su adaptabilidad a las sucesivas transformaciones en el curso de los años, bien en su versión lanzamisil antiaéreo, bien en la más reciente antisubmarina.





	120/50	57/60	40/70
año de construcción	1950	1950	1946
peso del montaje t	67	24	2,7
peso proyectil kg	23,5	2,6	0,9
alcance máx. m	20 000	14 500	12 600
techo máx. m	12 500	9 000	8 700
disparos/minuto	40	130	240
elevación máx.	85º	90º	90º

Respecto a los 2 lanzacohetes cuádruples, también de construcción Bofors y embarcados en varias versiones asimismo en unidades extranjeras, pueden disparar una carga con un peso de 100 kg a una distancia aproximada de 900 metros y con una cadencia de un proyectil cada 18 segundos.

Hacia los años sesenta se embarcó en los «Halland» un lanzador simple para misiles superficie-superficie Saab RB 08A, cuyo estudio se había iniciado en 1959, utilizando el blanco de control remoto francés Nord CT 20. El RB 08A es un arma con un peso de 1 215 kg al lanzamiento, cuyo sistema de guía consiste en un lanzamiento direccional seguido por un control automático; en la fase final, se sirve probablemente de un radar buscador de tipo activo.

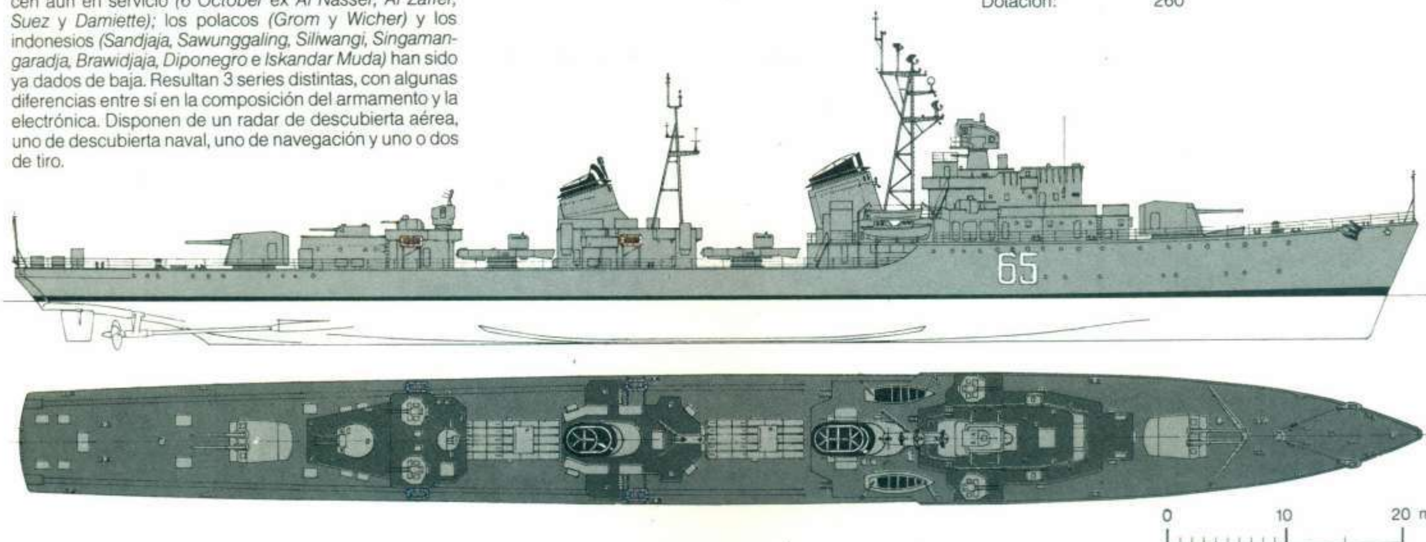
Otras unidades de la época

El proyecto de los destructores soviéticos de la clase «Skoryi» fue elaborado poco después de finalizar la segunda guerra mundial, no sólo como una evolución lógica de las construcciones bélicas, sino también para utilizar el armamento, el aparato motor y otros equipos destinados

SMOTRYASHCHY (1957) - Marina soviética
Destructor

Alzado y planta.
Clase soviética «Skoryi»: se supone que, de las 72 unidades puestas en grada, se alistaron unas 64 (período de colocación de quilla 1949-1953; período de alistamiento 1952-1956). Actualmente, deben de permanecer en servicio unas 36, algunas de las cuales (de 6 a 8) fueron modernizadas en el período 1958-1961. Estos trabajos, probablemente interrumpidos por razones de coste, implicaron la reforma del armamento, compuesto por 4 piezas de 130/50, 5 de 57/70 a.a.; 5 tlt de 533 mm, 2 lc. a.a. tipo MBU-2500, 2 varaderos y unas 70 minas. De los «Skoryi» cedidos a diversas marinas, sólo los egipcios permanecen aún en servicio *(6 October* ex *Al Nasser, Al Zaffer, Suez* y *Damiette);* los polacos *(Grom* y *Wicher)* y los indonesios *(Sandjaja, Sawunggaling, Siliwangi, Singamangaradja, Brawidjaja, Diponegro* e *Iskandar Muda)* han sido ya dados de baja. Resultan 3 series distintas, con algunas diferencias entre sí en la composición del armamento y la electrónica. Disponen de un radar de descubierta aérea, uno de descubierta naval, uno de navegación y uno o dos de tiro.

Desplazamiento:	estándar 2 600 t plena carga 3 500 t
Dimensiones:	eslora total 121,5 m manga 12,1 m calado 4,5 m
Aparato motor:	4 calderas; 2 grupos turborreductores
Potencia:	60 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	36 nudos
Autonomía:	4 600 millas a 18 nudos
Armamento:	4 de 130/50; 2 de 85/52 a.a.; 8 de 37/63 a.a.; 10 tlt de 533 mm; 4 lc.p.; 2 varaderos; 70-80 minas
Dotación:	260





El destructor polaco *Grom,* perteneciente a la clase soviética «Skoryi». Estos destructores, junto con los cruceros de la clase «Sverdlov» y las fragatas de la clase «Riga», representaron el primer instrumento para desarrollar la nueva política orientada a situar a la URSS como gran potencia marítima.

originariamente a los destructores del tipo «Ognevoi», que no llegaron a terminarse. Alistados en 1952-1956, los «Skoryi», que en ciertos aspectos se asemejaban a los norteamericanos «Gearing», presentaban entre sí algunas diferencias externas, aunque no llegaban a modificar las características generales de estos buques. Respecto a las clases precedentes «Bodryi» y «Silnyi», tenían mejores cualidades marineras y un armamento a.a. más equilibrado, sobre todo por influencia de las unidades alemanas que habían pasado a manos soviéticas al término de la guerra. A finales de los años cincuenta, se iniciaron los trabajos de modernización, limitados en principio a algunas unidades, bien por razones de financiación, bien porque los astilleros estuvieran ocupados en las nuevas unidades lanzamisiles. En algunos «Skoryi» se incrementó el armamento con el embarque de 2 o 3 montajes dobles de 25/70 milímetros.

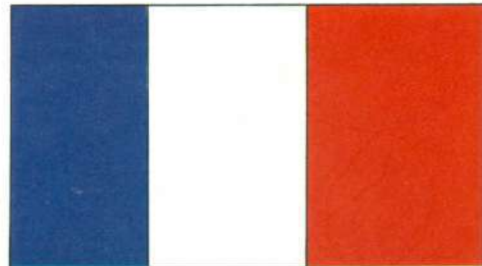
A pesar de que se trata de unas unidades con buenas características constructivas, su armamento, inadecuado ya para las modernas exigencias de la guerra marítima, hace pensar en una baja progresiva de estos buques..

Los 18 destructores de la clase «Forrest» Sherman», alistados en 1955-1959, fueron los primeros destructores norteamericanos proyectados y construidos después de la segunda guerra mundial. Aunque a su entrada en servicio no presentaron novedades excepcionales, su armamento había sido mejorado, especialmente con el embarque de 4 piezas a.a. de 76/50 Mk.33 en lugar de los cañones de 40 y 20 mm, instalados en las unidades similares precedentes. En cuanto al casco, presentaba un aumento de la altura de las bordas, mientras que la estructura por encima de la cubierta principal, incluso la base de los montajes de 127, era de aleación de aluminio, con el objeto de proporcionar la mayor estabilidad posible con el desplazamiento más moderado.

A pesar de su diseño racional y moderno, los rápidos avances de la moderna tecnología han impuesto posteriormente la necesidad de una modernización de la mayor parte de estas unidades. Los primeros en ser reformados fueron los *Decatur, John Paul Jones, Parsons* y *Somers,* que, en 1965-1968, se convirtieron en unidades lanzamisiles, con el consiguiente embarque de 2 montajes posteriores de 127 y de los complejos de 76, y la sucesiva instalación, en posición popel, de un lanzador Mk.13 Mod. 1 para misiles superficie-aire Tartar y/o Standard MR/SM 1. Asimismo se potenció adecuadamente el armamento a.a. mediante el embarque de un lanzador con capacidad para 8 misiles superficie-profundidad ASROC. Inicialmente, se pensó dotar a estos destructores de una instalación para helicópteros DASH (Drone Anti Submarine Helicopter), pero teniendo en cuenta sus decepcionantes resultados, se prefirió el excelente ASROC. El armamento antisubmarino quedó completado, finalmente, con 2 montajes triples para el lanzamiento de torpedos a.a. Mk.46 Mod. 1/2. Otra unidad de la clase «Forrest Sherman», el *Barry,* fue transformado en el mismo período con el objetivo de conseguir mejores prestaciones en la lucha antisubmarina. Igual que en los casos anteriores, se optó por un lanzador ASROC, instalado en lugar de la torre sobreeleva-

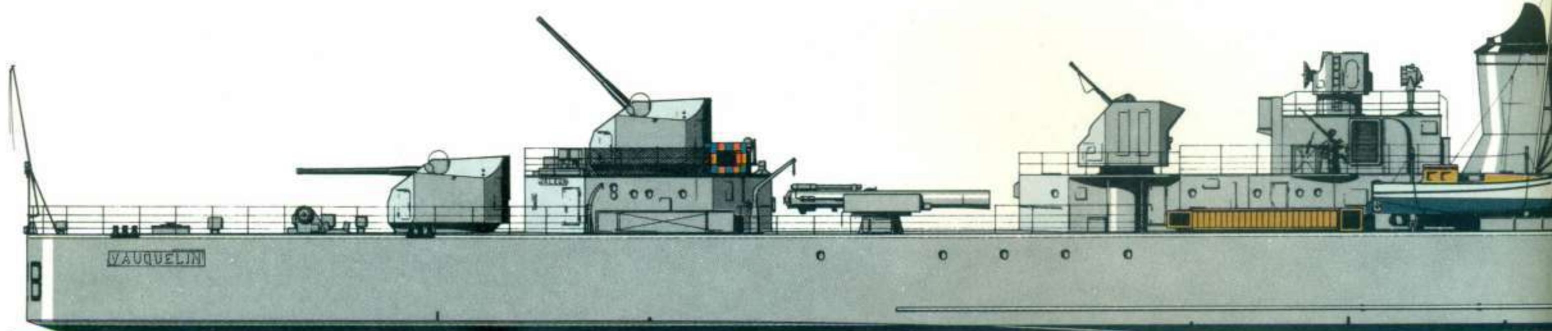
VAUQUELIN D 628 (1951) - Marina francesa

Destructor de escuadra



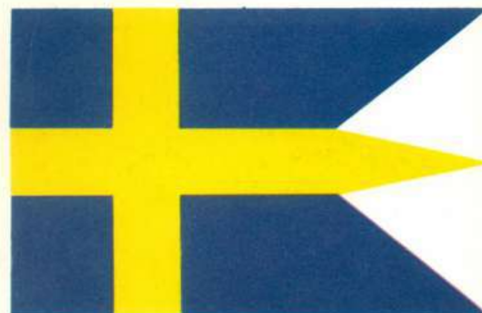
El *Vauquelin* pertenecía a la clase «Surcouf» (Tipo T 47) junto con las siguientes unidades: D 621 *Surcouf* (Arsenal de Lorient; 7-1951, 3-10-1953, 1-11-1955), D 622 *Kersaint* (Arsenal de Lorient; 11-1951, 3-10-1953, 20-3-1956), D 624 *Bouvet* (Arsenal de Lorient; 6-1952, 3-10-1953, 13-5-1956), D 625 *Dupetit Thouars* (Arsenal de Brest; 3-1952, 4-2-1954, 15-9-1956), D 623 *Cassard* (A.C. Bretagne; 11-1951, 12-5-1953, 14-4-1956), D 626 *Chevalier Paul* (F.C. Gironde; 2-1952, 28-7-1953, 22-12-1956), D 627 *Maillé Brezé* (Arsenal de Lorient; 10-1953, 26-9-1954, 4-5-1957), D 629 *D'Estrées* (Arsenal de Brest; 5-1953, 27-11-1954, 19-3-1957), D 630 *Du Chayla* (Arsenal de Brest; 7-1953, 27-11-1954, 4-6-1957), D 631 *Casablanca* (A.C. Bretagne; 10-1953, 13-11-1954, 4-5-1957) y D 632 *Guépratte* (F.C. Gironde; 8-1953, 9-11-1954, 6-7-1957).
Pertenecían a la serie «Duperré» (Tipo T 53), la segunda clase, las siguientes unidades: D 633 *Duperré* (Arsenal de Lorient; 11-1954, 2-7-1955, 8-10-1957), D 634 *La Bourdonnais* (Arsenal de Brest; 8-1954, 15-10-1955, 3-1958), D 635 *Forbin* (Arsenal de Brest; 8-1954, 15-10-1955, 1-2-1958), D 636 *Tartu* (A.C. Bretagne; 11-1954, 2-12-1955, 5-2-1958) y D 637 *Jauréguiberry* (F.C. Gironde; 9-1954, 5-11-1955, 7-1958).
Ligeras diierencias iniciales entre las unidades de la segunda serie.
Con el tiempo se han producido transformaciones y modificaciones: 4 unidades transformadas en destructores lanzamisiles, una en buque de mando, 4 en unidades de descubierta radar, 5 para empleo a.a. y una para misiones experimentales y para el empleo de misiles de superficie.

Bajas:
El *Surcouf* en 1971, tras una colisión en la que perdió su parte popel; *Chevalier Paul* en 1974; *Cassard* en 1974; *La Bourdonnais* en 1976; *Jauréguiberry* en 1977, y *Tartu* en 1978. El *Forbin* es actualmente buque escuela, con un armamento ligeramente reducido respecto al original.



HALLAND J 18 (1957) - Marina sueca

Destructor



Los destructores de la clase «Halland» fueron las más grandes y sofisticadas unidades de este tipo construidas por la Marina sueca. La otra unidad en servicio es el J 19 *Smaland* (Eriskberg, Göteborg; 1951, 23-10-1952, 12-1-1956).
La construcción de otras dos unidades *(Lapland* y *Varmland)* fue anulada en 1958.
Embarcan un radar de descubierta aérea lejana LWO-3, uno táctico en banda S tipo TH-CSF Saturn y uno para la dirección de tiro en banda X tipo M.22.

Astilleros:	Götaverken, Göteborg colocación de quilla: 1951 botadura: 16-7-1952 alistamiento: 1-2-1955
Desplazamiento:	estándar 2 750 t plena carga 3 400 t

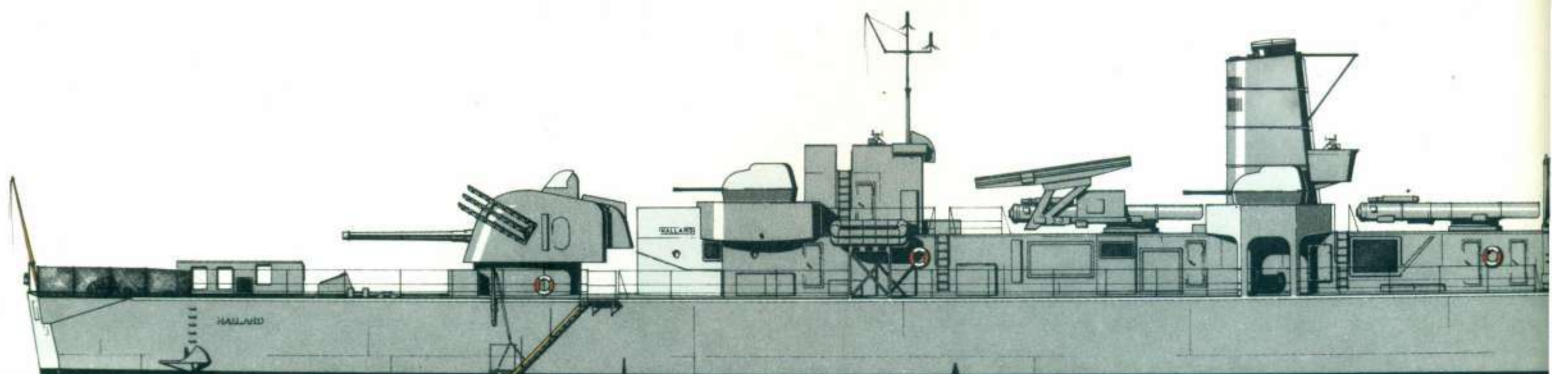
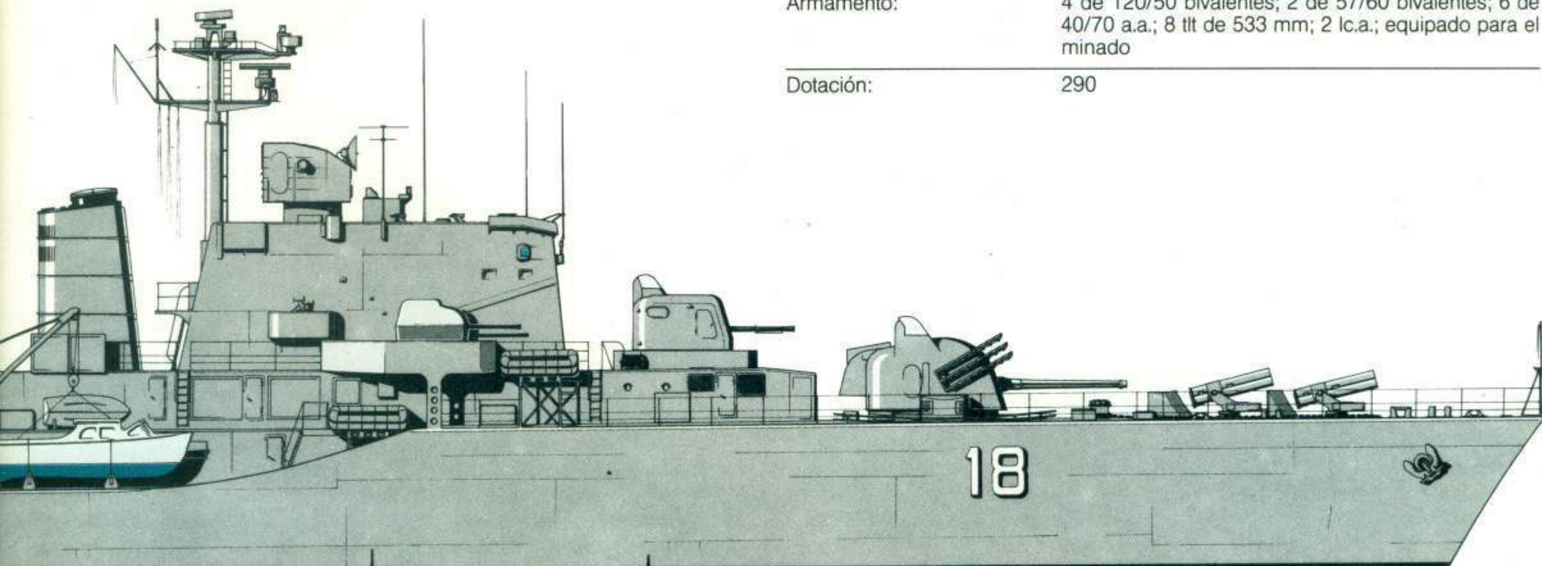


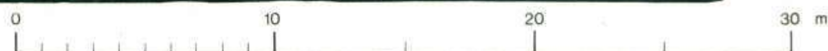
Lámina de E. Andò

Astilleros:	Arsenal de Lorient colocación de quilla: 3-1953 botadura: 26-9-1954 alistamiento: 3-11-1956
Desplazamiento:	estándar 2 750 t plena carga 3 750 t
Dimensiones:	eslora total 128,6 m manga 12,7 m calado 5,4 m
Aparato motor:	4 calderas; 2 grupos turborreductores Rateau
Potencia:	63 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	32 nudos
Combustible:	800 t
Autonomía:	5 000 millas a 18 nudos
Armamento:	6 de 127/54 bivalentes; 6 de 57/60 bivalentes; 6 de 20 a.a.; 12 tlt de 550 mm
Dotación:	19 oficiales y 328 suboficiales y marineros



Dimensiones:	eslora total 121,2 m eslora flotación 116,0 m manga 12,6 m calado 4,5 m
Aparato motor:	3 calderas Penhöet; 2 grupos turborreductores De Laval
Potencia:	58 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	35 nudos
Combustible:	500 t
Autonomía:	3 000 millas a 20 nudos
Armamento:	4 de 120/50 bivalentes; 2 de 57/60 bivalentes; 6 de 40/70 a.a.; 8 tlt de 533 mm; 2 lc.a.; equipado para el minado
Dotación:	290



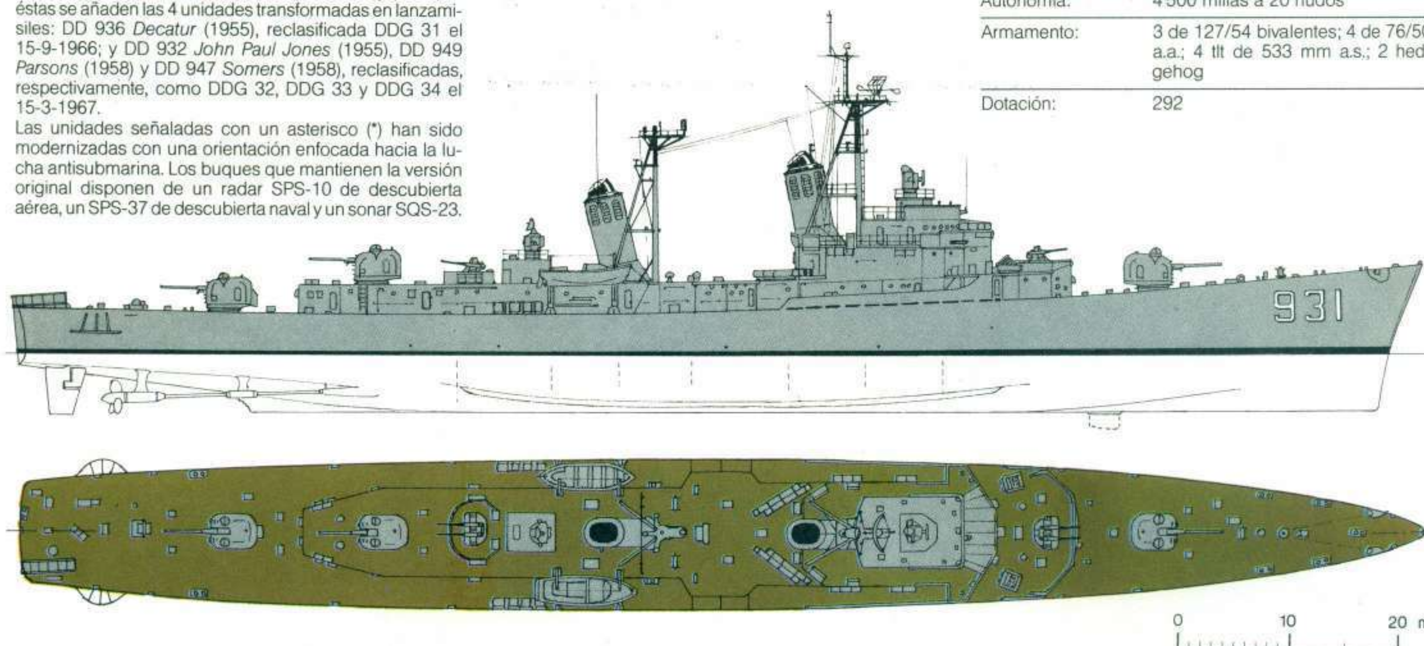


FORREST SHERMAN DD 931

(1958) - Marina estadounidense
Destructor

Alzado y planta.
Construido en los astilleros Bath Iron Works, entró en grada el 27-10-1953 y fue alistado el 9-11-1955. Las unidades de la clase «Forrest Sherman» son las siguientes: DD 933 *Barry** (1955), DD 937 *Davis** (1956), DD 938 *Jonas Ingram** (1956), DD 940 *Manley** (1956), DD 941 *Du Pont** (1956), DD 942 *Bigelow* (1957), DD 943 *Blandy** (1956), DD 944 *Mullinix* (1957), DD 945 *Hull* (1957), DD 946 *Edson* (1958), DD 948 *Morton** (1958), DD 950 *Richard S. Edwards** (1957), y DD 951 *Turner Joy* (1958). A éstas se añaden las 4 unidades transformadas en lanzamisiles: DD 936 *Decatur* (1955), reclasificada DDG 31 el 15-9-1966; y DD 932 *John Paul Jones* (1955), DD 949 *Parsons* (1958) y DD 947 *Somers* (1958), reclasificadas, respectivamente, como DDG 32, DDG 33 y DDG 34 el 15-3-1967.
Las unidades señaladas con un asterisco (*) han sido modernizadas con una orientación enfocada hacia la lucha antisubmarina. Los buques que mantienen la versión original disponen de un radar SPS-10 de descubierta aérea, un SPS-37 de descubierta naval y un sonar SQS-23.

Botadura:	5-2-1955
Desplazamiento:	estándar 2 800 t plena carga 4 050 t
Dimensiones:	eslora total 127,4 m eslora entre pp 124,0 m manga 13,7 m calado 6,1 m
Aparato motor:	4 calderas Foster Wheeler; 2 grupos turborreductores Westinghouse
Potencia:	70 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	33 nudos
Autonomía:	4 500 millas a 20 nudos
Armamento:	3 de 127/54 bivalentes; 4 de 76/50 a.a.; 4 tlt de 533 mm a.s.; 2 hedgehog
Dotación:	292



A la derecha: el USS *Mullinix*, de la clase «Forrest Sherman». Estas unidades fueron los primeros destructores de posguerra de la Marina norteamericana, y en ellos se aplicó un nuevo tipo de armamento y una disposición interna más amplia. En su construcción se experimentaron también aleaciones de metales ligeros.

Abajo, a la izquierda: el italiano *Impetuoso* fue, junto con su gemelo *Indomito*, el punto de partida de la reconstrucción de la nueva Marina italiana. Incluidos en el primer programa de reconstrucción de 1950, estos grandes destructores adoptaron soluciones avanzadas en las características del aparato motor y mostraron excelentes cualidades marineras.

Abajo, a la derecha: el destructor neerlandés *Overijssel*, de la clase «Friesland». Estos buques de los años cincuenta respondían a las concepciones generales seguidas por unidades coetáneas similares de otras marinas, pero presentaban la peculiaridad de una total automatización de la artillería y de un equipo electrónico avanzado y de elevada capacidad (Archivio Almanacco Navale).







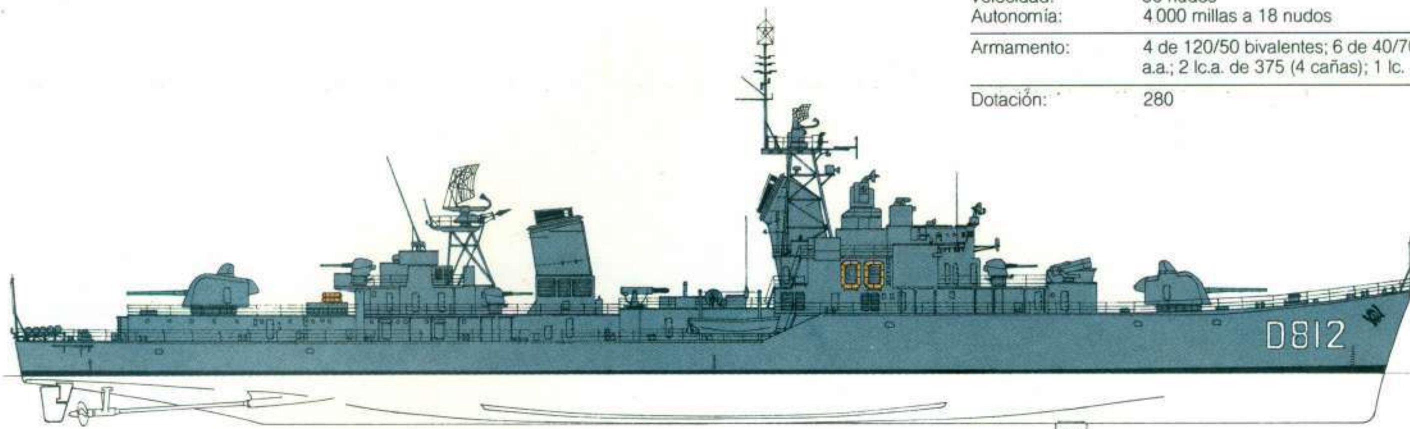
FRIESLAND D 812 (1957)

Marina neerlandesa

Destructor

Construido en los astilleros Nederlandse Dok en Scheepsbouw Mij de Amsterdam, fue puesto en grada el 17-12-1951 y alistado el 22-3-1956. Las restantes unidades de la clase «Friesland» son las siguientes: D 813 *Groningen* (Neerlandse Dok en Scheepsbouw Mij, Amsterdam; 21-2-1952, 9-1-1954, 12-9-1956), D 814 *Limburg* (Koninklijke Maatschapij De Schelde, Flushing; 28-11-1953, 5-9-1955, 31-10-1956), D 815 *Overijssel* (Dok en Werf-maatschppij Wilton, Fijenoord; 15-10-1953, 8-7-1956, 4-10-1957); D 816 *Drenthe* (Nederlandse Dok en Scheepsbouw, Amsterdam; 9-1-1954, 26-3-1955, 1-8-1957), D 817 *Utrecht* (Koninklijke Maatschappij De Schelde, Flushing; 15-2-1954, 2-6-1956, 1-10-1957), D 818 *Rotterdam* (Rotterdamse Droogdok Mij, Rotterdam; 7-4-1954, 26-1-1956, 28-2-1957) y D 819 *Amsterdam* (Nederlandse Dok en Scheepsbouw Mij, Amsterdam; 26-3-1955, 25-8-1956, 10-4-1958). El *Friesland* fue dado de baja el 15-10-1979. Disponen de un radar LW-02 de descubierta aérea lejana y un DA-05 de superficie, además de 3 aparatos para la dirección de tiro tipo HSA M.45.

Botadura:	21-2-1953
Desplazamiento:	estándar 2 497 t plena carga 3 070 t
Dimensiones:	eslora total 116,0 m eslora entre pp 112,7 m manga 11,8 m calado 4,0 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 2 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	60 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	36 nudos
Autonomía:	4 000 millas a 18 nudos
Armamento:	4 de 120/50 bivalentes; 6 de 40/70 a.a.; 2 lc.a. de 375 (4 cañas); 1 lc.
Dotación:	280



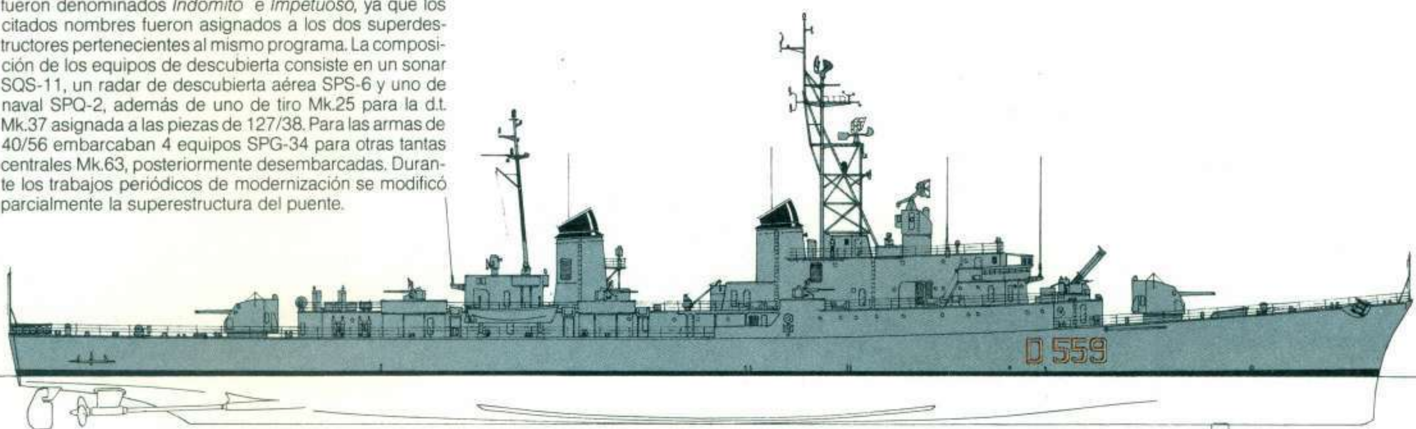
INDOMITO D 550 (1959)

Marina italiana

Destructor

Construido en los astilleros Ansaldo de Livorno, entró en grada el 27-4-1952 y se alistó el 23-2-1958. El gemelo D 558 *Impetuoso* fue construido en los Astilleros del Tirreno de Riva Trigoso, puesto en grada el 7-4-1952, botado el 16-9-1956 y alistado el 23-12-1957. Inicialmente se decidió bautizarlos con los nombres de *San Giorgio* y *San Marco*, pero posteriormente, y antes de su construcción, fueron denominados *Indomito* e *Impetuoso*, ya que los citados nombres fueron asignados a los dos superdestructores pertenecientes al mismo programa. La composición de los equipos de descubierta consiste en un sonar SQS-11, un radar de descubierta aérea SPS-6 y uno de naval SPQ-2, además de uno de tiro Mk.25 para la d.t. Mk.37 asignada a las piezas de 127/38. Para las armas de 40/56 embarcaban 4 equipos SPG-34 para otras tantas centrales Mk.63, posteriormente desembarcadas. Durante los trabajos periódicos de modernización se modificó parcialmente la superestructura del puente.

Botadura:	7-8-1955
Desplazamiento:	estándar 2 775 t plena carga 3 811 t
Dimensiones:	eslora total 127,6 m eslora entre pp 123,4 m manga 13,2 m calado 4,5 m
Aparato motor:	4 calderas Foster Wheeler; 2 grupos turborreductores Tosi-Westinghouse
Potencia:	65 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	34 nudos
Autonomía:	3 460 millas a 20 nudos
Armamento:	4 de 127/38 bivalentes; 16 de 40/56 a.a.; 1 lb de 3 cañas; 4 lb; 6 tlt de 324 mm a.s.; 2 lc. iluminantes
Dotación:	335



da popel de 127, que se había desembarcado, así como por los 2 montajes dobles de 76; los lanzatorpedos se emplazaron en el combés, a ambos lados del puente de mando. Ante los buenos resultados obtenidos, la US Navy decidió transformar de igual modo los 13 restantes «Forrest Sherman», transformaciones que, por razones de costo, se limitaron a 8 unidades (DD 933, 937, 938, 940, 941, 943, 948 y 950). Las restantes mantuvieron más o menos igual el armamento original, aunque las piezas de 76 fueron eliminadas, excepto un montaje doble mantenido en las DD 944, 946 y 951. Hay que mencionar asimismo que en 2 «Forrest Sherman» se han embarcado, de forma experimental, otros tantos nuevos sistemas de armas. En el *Hull* ha sido instalado un montaje simple de 203/55 Mk.71 MCLWG (Major Caliber Light Weight Gun) capaz de disparar proyectiles con un peso de 118 kg a una distancia de 31 000 metros; en cambio, en el *Bigelow* se ha emplazado un sistema automático de defensa puntual de 20/76 Mk.15 Phalanx CIWS (Close In Weapon System), compuesto por cañones rotativos Gatling que, con una cadencia de 3 000 disparos/min., pueden disparar proyectiles tratados con uranio empobrecido de un diámetro de 12,75 mm, protegidos a su vez por una cápsula especial de plástico de un diámetro total de 20 milímetros.

Los «Forrest Sherman», a excepción del *Edson*, asignado a la reserva en calidad de buque escuela, prestan todavía servicio en el Atlántico (9 unidades) y en el Pacífico (8 unidades).

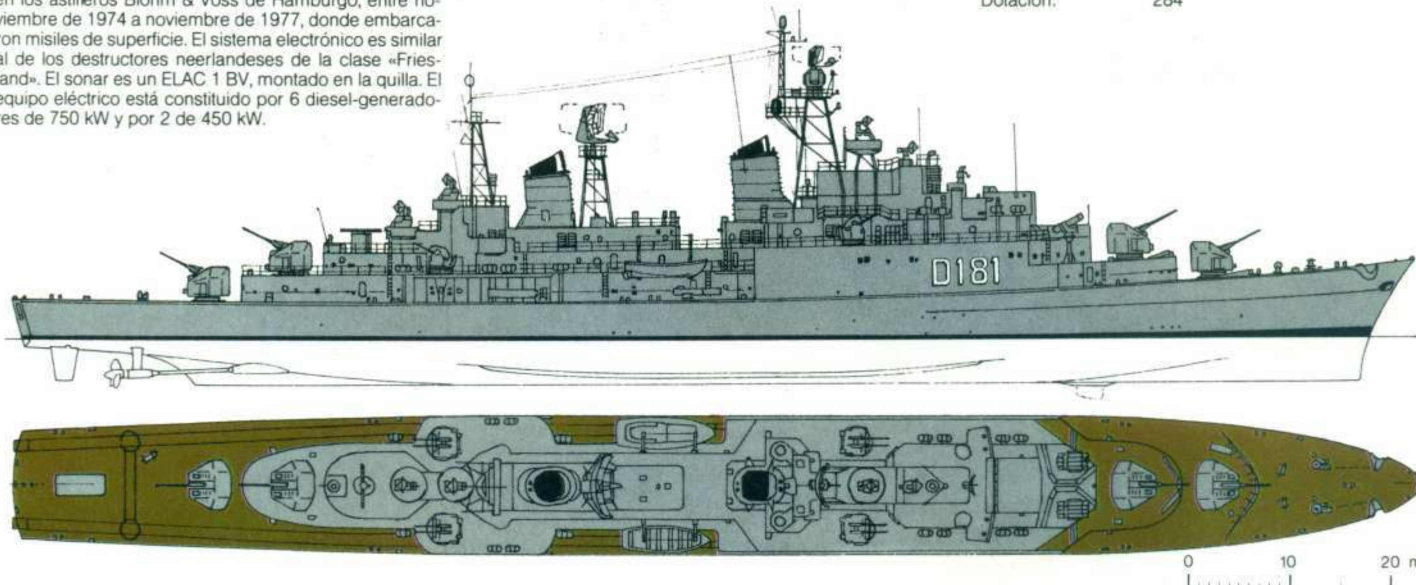
En 1950, una vez constituida la OTAN, fue votado el primer programa naval italiano de posguerra, a fin de afrontar la exigencia de una renovación parcial del material naval y en parte también por las obligaciones contraídas por Italia como miembro de la Alianza atlántica. Así pues, se previó la entrada en servicio de 2 superdestructores —resultado de la transformación de otros tantos cruceros de la clase «Capitani Romani»—, 2 destructores, 2 avisos escolta, 12 dragaminas y diversas unidades menores. Espe-

HAMBURG D 181 (1964)

Marina federal alemana
Destructor

Alzado y planta.
Construido en los astilleros Stülcken & Sohn de Hamburgo, fue puesto en grada el 29-1-1959 y alistado el 23-3-1964. Las otras unidades gemelas, también construidas por Stülcken & Sohn, son las siguientes: D 182 *Schleswig Holstein* (20-8-1959, 20-10-1960, 12-10-1964), D 183 *Bayern* (14-9-1960, 14-8-1962, 6-7-1965) y D 184 *Hessen* (15-2-1961, 4-5-1963, 8-10-1968). Fueron modernizados en los astilleros Blohm & Voss de Hamburgo, entre noviembre de 1974 a noviembre de 1977, donde embarcaron misiles de superficie. El sistema electrónico es similar al de los destructores neerlandeses de la clase «Friesland». El sonar es un ELAC 1 BV, montado en la quilla. El equipo eléctrico está constituido por 6 diesel-generadores de 750 kW y por 2 de 450 kW.

Botadura:	26-3-1960
Desplazamiento:	estándar 3 340 t plena carga 4 330 t
Dimensiones:	eslora total 133,7 m eslora entre pp 128,0 m manga 13,4 m calado 5,2 m
Aparato motor:	4 calderas Wahodag; 2 grupos turborreductores Wahodag
Potencia:	68 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	35 nudos
Combustible:	754 t
Autonomía:	6 000 millas a 13 nudos
Armamento:	4 de 100/55 bivalentes; 8 de 40/70 a.a.; 5 tlt de 533 mm; 2 tlt de 533 mm a.s.; 2 lc.a. de 375 (4 cañas); 2 varaderos; 90 minas
Dotación:	284





El destructor alemán *Essen*, de la nueva Bundesmarine, con la configuración original que presentaban las unidades de la clase «Hamburg» a su entrada en servicio. Fueron los primeros grandes buques de guerra construidos en Alemania Federal después de la guerra. A pesar de que fueron alistados en los años sesenta, estos destructores responden aún a conceptos de la década anterior (Archivio Almanacco Navale).

cial importancia revestía la construcción de los 2 destructores, ya que se trataba de las primeras unidades de cierta envergadura proyectadas y construidas en Italia en el período de posguerra. Alistados en 1957-1958, los dos «Impetuoso» resultaron unidades maniobreras, dotadas de una buena velocidad gracias a un excelente aparato motor. Sus 4 calderas proporcionaban inicialmente vapor a una presión de 50 kg/cm^2 y a una temperatura de 450° C. Con un armamento de procedencia norteamericana, inicialmente embarcaban un lanzabombas antisubmarino de 3 cañas (Lanciabas largo) tipo Menon, 4 Lanciabas cortos, también del tipo Menon, y un varadero popel para cargas de profundidad. Sin embargo, estas armas fueron posteriormente desembarcadas y sustituidas por 2 montajes de tubos lanzatorpedos triples antisubmarinos.
Los destructores neerlandeses de la clase «Friesland», variante mejorada de los precedentes «Holland», fueron construidos en el período de 1951 a 1958. Dotados de una ligera protección en la cubierta, se habían concebido esencialmente para la lucha antisubmarina, aunque embarcaron también un notable armamento cañonero compuesto por 2 torres dobles Bofors de 120/50 totalmente automáticas y 3 montajes dobles, también Bofors, de 40/70, que posteriormente se redujeron a 2. El armamento antisubmarino se confiaba a 2 lanzacohetes Bofors de 4 cañas de 375 mm. En cuanto a los tubos lanzatorpedos, el *Utrecht* en 1960 y el *Overijssel* al año siguiente embarcaron experimentalmente 8 tubos de 533 mm (4 montajes simples a cada lado), sistema que después ha sido abandonado, ante los escasos resultados obtenidos. Fueron dotados de 3 sonar.
Las primeras unidades de superficie de cierta importancia de la renacida Marina federal alemana – tras la cesión en 1958-1960 de 6 destructores del tipo norteamericano «Fletcher», rebautizados *Z 1* a *Z 6*– fueron los 4 destructores de la clase «Hamburg». Inicialmente se proyectó la construcción de 12 unidades, pero más adelante su número fue drásticamente reducido para permitir la construcción de 3 destructores lanzamisiles encargados en Estados Unidos.
Unidades de tipo clásico, se distinguen por su imponente configuración, que bien poco tiene que ver con las ágiles formas de la casi totalidad de sus similares. Notables las características de los aparatos motor y eléctrico: en el primero, el vapor es proporcionado a la presión de 64 kg/cm^2 y a la temperatura de 460° C; en el segundo, desarrolla una potencia total de 5 400 kW. Dotados de un armamento principal de procedencia francesa y con un equipo radar en su mayor parte neerlandés, los «Hamburg» fueron sometidos recientemente a trabajos de modernización. Estas reformas consistieron en el desembarco de la torre sobreelevada popel de 100/55, con la consiguiente instalación de 4 contenedores-lanzadores para misiles superficie-superficie M.M. 38 Exocet, y la sustitución de los 4 montajes dobles Bofors de 40/70 por otros tantos Breda Bofors de 40/70 de tipo «compacto», dotados de una mayor cadencia de tiro (600 disparos/minuto en lugar de 480). Se eliminaron los 5 lanzatorpedos de 533 mm, emplazados bajo cubierta (3 en el extremo proel y 2 en el popel), conservando en cambio los montajes para el lanzamiento de torpedos antisubmarinos.

Fragatas clase «Whitby»



El HMS *Torquay*, de la clase «Whitby». Estas fragatas fueron los primeros buques modernos construidos por la Royal Navy en el período de posguerra para la lucha antisubmarina y la defensa del tráfico. Sus características fueron especialmente estudiadas para la realización de este tipo de misiones y se les dotó de los más avanzados sistemas de armamento a.s. entonces disponibles.

Proyectadas en 1950 para la escolta antisubmarina y designadas por la Royal Navy como «Type 12», las fragatas de la clase «Whitby» se encontraban indudablemente, en el momento de su entrada en servicio, entre las mejores unidades de escolta en activo en las distintas marinas del mundo.

Estos buques, en efecto, habían sido especialmente dotados de unas excelentes cualidades marineras, incluso en condiciones meteorológicas adversas, que hacían posible mantener de forma casi constante una elevada velocidad.

Posteriormente (1955), fue puesto a punto el proyecto de un nuevo tipo mejorado, conocido como clase o serie «Rothesay», que, manteniendo idénticas características en cuanto al casco, se diferenciaba del primero por la posibilidad de embarcar un sistema de misiles Seacat y por una mejor distribución de los alojamientos, merced a la realización de una instalación de acondicionamiento parcial.

Casco y superestructuras

Casco totalmente soldado y compuesto por elementos prefabricados, unidos entre sí según las normas de la construcción longitudinal. Las partes principales están realizadas con acero de elevada resistencia, mientras que las otras son de acero dulce. Caracterizadas por un castillo de proa más bien alto y corto longitudinalmente, estas unidades tienen el conjunto de las superestructuras (puente, dirección de tiro, palo de celosía, chimenea, etc.) situado en el combés. Casi al final de la popa se interrumpe la continuidad del casco en el escalón inferior de la parte terminal de popa. Entre la toldilla de popa y el final del castillo se hallan emplazados, en «pozos» adecuados, los 2 lanzacargas triples tipo Limbo.

Las superestructuras son de una aleación ligera, a fin de disminuir el peso en altura y con ello aumentar la estabilidad; la única chimenea se halla emplazada casi en el combés. Se puso especial cuidado asimismo en la distribución de los espacios internos de los «Whitby», tanto en la primera serie como en la segunda, porcentualmente repartidas de la manera siguiente: armamento 12,48 %, salas de sonar 2,20 %, radar y dirección de tiro 0,68 %, espacios operativos 1,70 %, espacios de comunicación 2,72 %, espacios de navegación 1,22 %, aparato motor 20,08 %, grupos eléctricos 4,03 %, tableros 2,17 %, pañoles 6,72 %, alojamientos 28,87 %, combustible 4,51 %, agua 0,22 %, varios 12,40 %.

Por otra parte, en su construcción se intentó reducir al máximo todas las vías de aire en comunicación con los espacios operativos, a fin de permitir así una elevada operatividad incluso en atmósfera radiactiva.

Aparato motor

Las fragatas «Type 12», series «Whitby» y «Rothesay», tienen un aparato motor que se articula en 2 grupos turborreductores de reducción simple English Electric, alimentados por el vapor producido por 2 calderas Babcock & Wilcox, a la presión de 38,7 kg/cm^2 y a la temperatura de 454° C. La potencia desarrollada oscila en torno a los 30 000 hp, con una correspondiente velocidad operativa entre 28 y 29 nudos. El abastecimiento de combustible (370 toneladas en los «Whitby» y 400 en los «Rothesay») proporciona una autonomía aproximada de 4 500 millas a la velocidad económica de 12 nudos.

Los buques pueden utilizar corriente eléctrica continua de 440 voltios, proporcionada por 2 turbogeneradores de 250 kW cada uno y otros tantos generadores diesel de 200 kW, incrementados a 400 y 300 kW respectivamente en las últimas unidades de la segunda serie. Están dotados de 2 timones que garantizan un elevado grado de maniobrabilidad.

Armamento

Cuando entraron en servicio, los «Whitby» y los «Rothesay» embarcaban un armamento casi idéntico, con excepción de las piezas a.a. de 40 (2 en los «Whitby» y una en los «Rothesay», aunque para estos últimos se trataba de una medida provisional, en espera de la entrada en servicio de los misiles Seacat). El armamento, en efecto, se componía de un montaje doble bivalente proel de 114 mm y de 2 lanzacargas a.s. de 3 cañas Limbo, instalados en la cubierta popel superior. Por otra parte, a pesar de haberse previsto su emplazamiento, los 12 tubos lanzatorpedos antisubmarinos (8 simples y 2 dobles), sólo se embarcaron en algunas unidades de la primera serie.

En los años 1966-1972, los «Rothesay» y el *Torquay* experimentaron una modernización que conllevó el montaje de 2 armas de 20 mm y el desembarco de las piezas de 40, que fueron sustituidas por un lanzador para misiles a.a. de corto alcance Seacat. Además, se eliminó un Limbo para permitir el emplazamiento de un hangar y una plataforma para un helicóptero Westland Wasp provisto de torpedos a.s. de tipo buscador y un sonar remolcable. En lo que concierne al componente electrónico, actualmente está compuesto por un radar de descubierta aeronaval 993 o 293Q, un radar de navegación 978, dos radares de tiro (275 y 262R) y 3 sonar (174, 170 y 162).

Hay que señalar que el *Torquay* fue la primera unidad británica que embarcó, en fase experimental, un sistema de elaboración de las informaciones de combate CAAIS (Computer-Assisted Action Information System), que utilizaba un computador Ferranti 1600B.

El actual estado operativo de los «Type 12» es el siguiente: los *Berwick, Brighton, Rhyl* y *Torquay* permanecen en servicio activo; los *Falmouth, Plymouth, Rothesay* y *Yarmouth* se hallan en la reserva o bien en proceso de reformas; el *Lowestof* y el *Londonderry* están destinados a tareas de adiestramiento o a misiones experimentales.

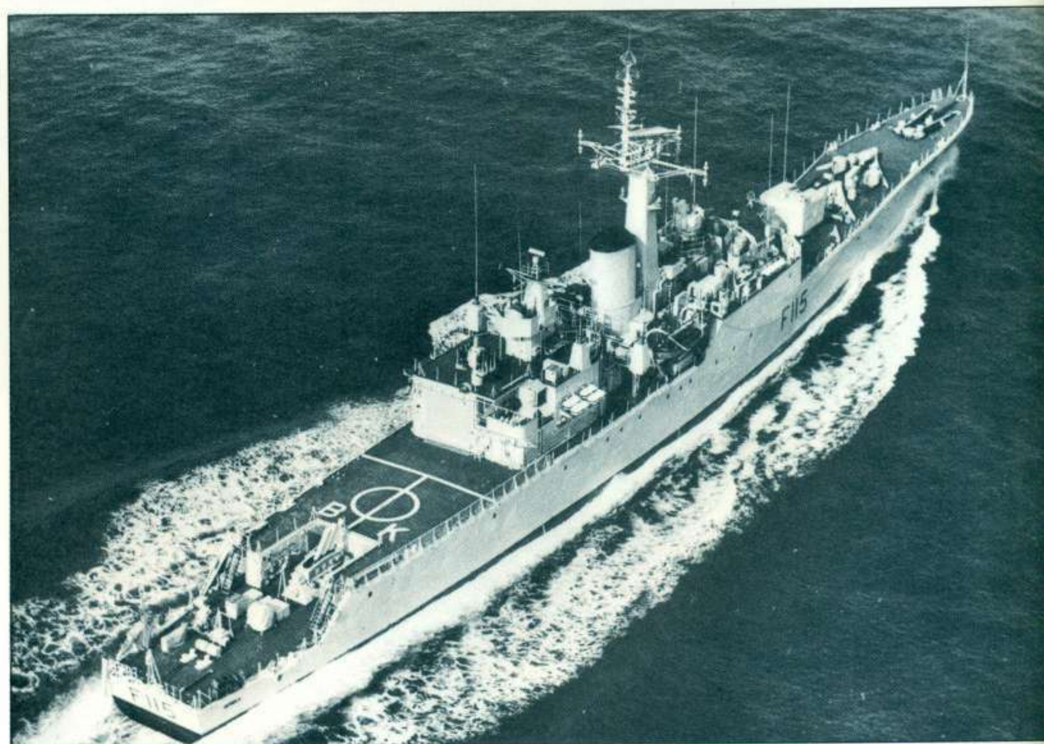
Otras unidades de la época

Las fragatas de la clase «Riga», junto con los destructores tipo «Skoryi» y los cruceros de la clase «Sverdlov», pueden situarse entre las primeras construcciones importantes posbélicas realizadas por la Marina soviética. Concebidas como una mejora de las contemporáneas «Kola» —que, si bien mayores, no han dado resultados satisfactorios, y sólo han sido construidas en un pequeño número de ejemplares—, pueden desarrollar misiones antisubmarinas y de apoyo anfibio, y asimismo operar como minadores.

Unidades de línea muy clásica, los «Riga» —obviamente en relación a la época de su alistamiento— contaban con un armamento muy completo, que se articulaba en 3 montajes simples de 100/50 (dos proeles y uno popel), 2 montajes a.a. de 37/63 y un montaje triple de lanzatorpedos de 533 mm emplazado sobre el plano de crujía, entre la chimenea y la superestructura popel. Respecto al armamento a.s., ha sido objeto de diversas modificaciones en el curso de los años, tanto en el tipo como en el número de las piezas. En la actualidad se compone generalmente de 2 montajes lanzacohetes MBU-1800 (5 cañas, dos inferiores y tres superiores, de 250 mm) o MBU-2500 (16 cañas, en dos filas de ocho, de 250 mm), o bien un MBU-2500 y un MBU-900 (4 cañas, dos inferiores y dos superiores, de 215 mm).

Siguiendo con el armamento de los «Riga»,hay que señalar que algunas unidades han embarcado posteriormente 2 montajes dobles de 25/70, emplazados sobre dos alerones en los flancos de la chimenea. Por otra parte, parece que al menos una de estas fragatas habría embarcado 2 montajes a.a. dobles automáticos de 23/80 mm. Finalmente, al parecer, otras dos unidades habrían sido asimismo equipadas para la guerra electrónica, desembarcando, sin embargo, el armamento a.s. En cuanto a su operatividad como minadores, los «Riga» pueden utilizar 2 trenes popeles, de una longitud entre 90 y 100 metros, que terminan en otros tantos deslizadores laterales inclinados.





En la parte superior: una rápida virada de la fragata *Falmouth*, perteneciente a la serie «Rothesay», de la clase «Whitby». Estos buques fueron el resultado de unidades experimentales estudiadas y construidas por la Royal Navy para afrontar la amenaza antisubmarina que, en los años cincuenta, comenzaba a inquietar a las marinas de la OTAN.

Arriba: una vista aérea de otra fragata «Whitby-Rothesay»: la *Berwick*. Se observa claramente la disposición del armamento y de los aparejos del buque. Uno de los dos lanzacargas Limbo ha sido desembarcado para dar cabida a la pequeña cubierta de vuelo para el helicóptero (Archivio Almanacco Navale).

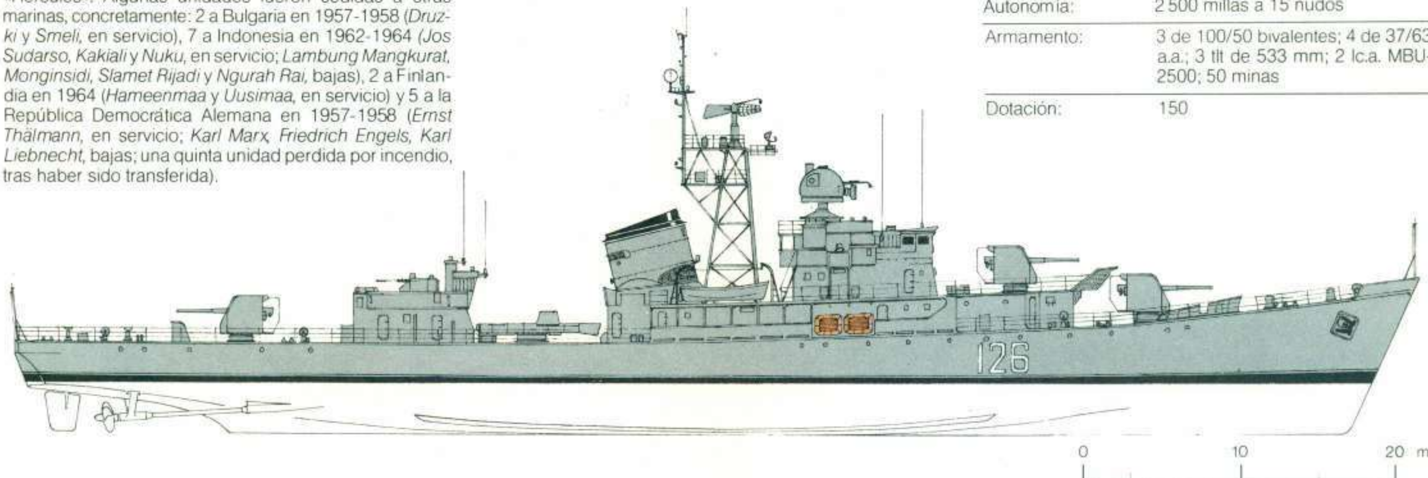
En 1949, la Royal Navy, considerando que las fragatas de construcción bélica tipos «Loch» y «Bay» habían quedado ya superadas —principalmente a causa de la elevada velocidad de ataque que podían alcanzar los submarinos en

CLASE «RIGA» (1958)

Marina soviética
Fragatas

Compuesta por unas 66 unidades construidas en el período 1952-1958, de las que una treintena permanece aún en servicio. El equipamiento electrónico comprende: un radar de descubierta aeronaval «Slim Net» con antena IFF «High Pole» o «Square Head» (2), un radar de navegación «Don 2» o «Neptune», una dirección de tiro óptica «Wasp Head» con radar «Sun Visor», equipo de guerra electrónica «Watch Head», sonar de casco «Tamir» 5N o «Hercules». Algunas unidades fueron cedidas a otras marinas, concretamente: 2 a Bulgaria en 1957-1958 (*Druzki* y *Smeli*, en servicio), 7 a Indonesia en 1962-1964 (*Jos Sudarso, Kakiali* y *Nuku*, en servicio; *Lambung Mangkurat, Monginsidi, Slamet Rijadi* y *Ngurah Rai*, bajas), 2 a Finlandia en 1964 (*Hameenmaa* y *Uusimaa*, en servicio) y 5 a la República Democrática Alemana en 1957-1958 (*Ernst Thälmann*, en servicio; *Karl Marx, Friedrich Engels, Karl Liebnecht*, bajas; una quinta unidad perdida por incendio, tras haber sido transferida).

Período de construcción:	1952-1958
Desplazamiento:	estándar 1 200 t plena carga 1 600 t
Dimensiones:	eslora total 91,5 m manga 10,1 m calado 3,2 m
Aparato motor:	2 calderas; 2 grupos turborreductores
Potencia:	20 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	28 nudos
Autonomía:	2 500 millas a 15 nudos
Armamento:	3 de 100/50 bivalentes; 4 de 37/63 a.a.; 3 tlt de 533 mm; 2 lc.a. MBU-2500; 50 minas
Dotación:	150

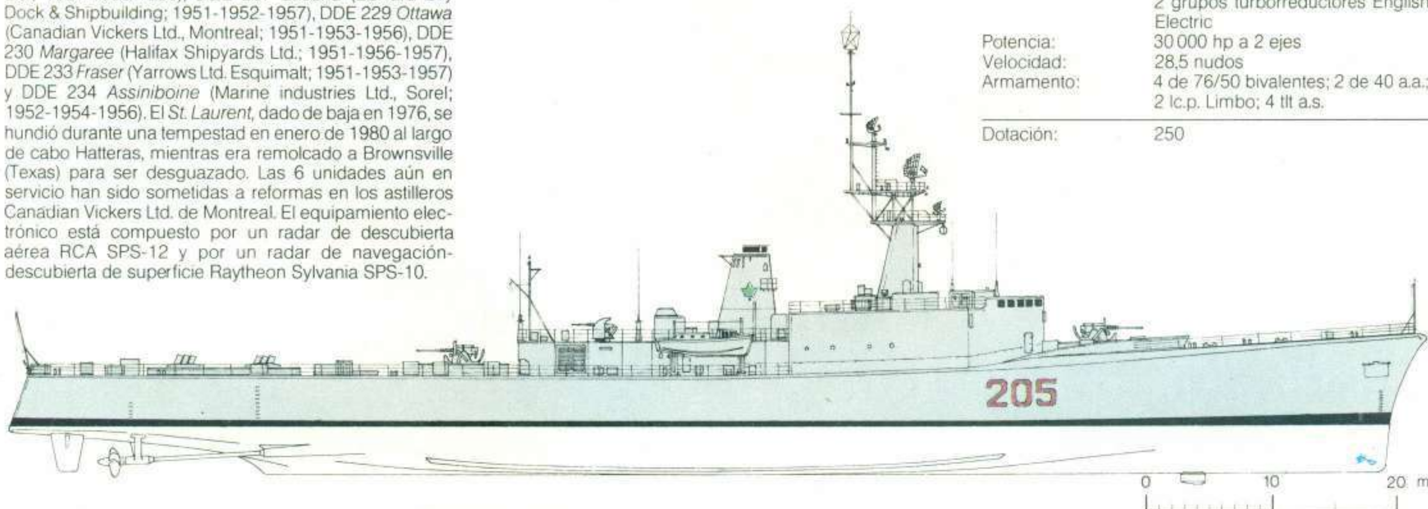


ST. LAURENT DDE 205 (1957)

Marina canadiense
Fragata

Construida en los astilleros Canadian Vickers Ltd., de Montreal, recibió la quilla el 22-11-1950 y fue alistada el 29-10-1955. Las otras unidades de la clase «St. Laurent» son las siguientes: DDE 206 *Saguenay* (Halifax Shipyards Ltd., 1951-1953-1956), DDE 207 *Skeena* (Burrard Dry Dock & Shipbuilding; 1951-1952-1957), DDE 229 *Ottawa* (Canadian Vickers Ltd., Montreal; 1951-1953-1956), DDE 230 *Margaree* (Halifax Shipyards Ltd.; 1951-1956-1957), DDE 233 *Fraser* (Yarrows Ltd. Esquimalt; 1951-1953-1957) y DDE 234 *Assiniboine* (Marine industries Ltd., Sorel; 1952-1954-1956). El *St. Laurent*, dado de baja en 1976, se hundió durante una tempestad en enero de 1980 al largo de cabo Hatteras, mientras era remolcado a Brownsville (Texas) para ser desguazado. Las 6 unidades aún en servicio han sido sometidas a reformas en los astilleros Canadian Vickers Ltd. de Montreal. El equipamiento electrónico está compuesto por un radar de descubierta aérea RCA SPS-12 y por un radar de navegación-descubierta de superficie Raytheon Sylvania SPS-10.

Botadura:	20-11-1951
Desplazamiento:	estándar 2 200 t plena carga 2 800 t
Dimensiones:	eslora total 111,6 m manga 12,8 m calado 3,8 m
Aparato motor:	2 calderas; 2 grupos turborreductores English Electric
Potencia:	30 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	28,5 nudos
Armamento:	4 de 76/50 bivalentes; 2 de 40 a.a.; 2 lc.p. Limbo; 4 tlt a.s.
Dotación:	250







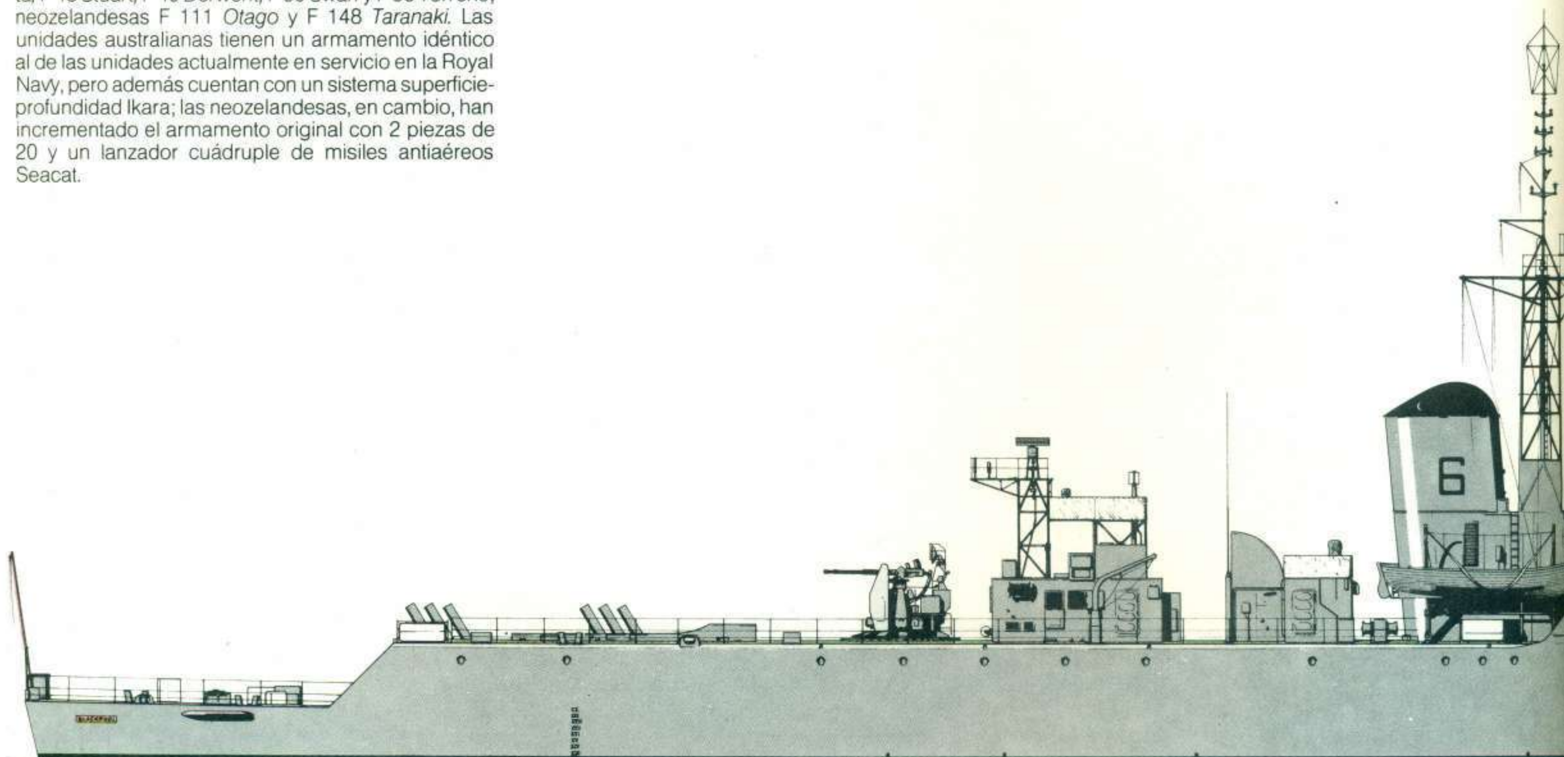
A la izquierda: una de las fragatas soviéticas de la clase «Riga». Estas unidades pertenecían al primer programa de potenciación de la Flota Roja, que se basaba en los submarinos de la clase «W», los destructores «Skoryi» y los cruceros «Sverdlov». A la derecha: el canadiense *Margaree*, de la clase «St. Laurent», es un buen ejemplo de modernización de un buque a.a. de los años cincuenta. Configuración y características iniciales fueron modificadas totalmente para adecuarlo a las nuevas exigencias.

BLACKPOOL F 77 (1961)

Marina británica
Fragata

Pertenecía a la primera serie del «Type 12», compuesta por las siguientes unidades: F 38 *Whitby* (1954), F 43 *Torquay* (1954), F 63 *Scarborough* (1955), F 65 *Tenby* (1955) y F 73 *Eastbourne* (1955).
La segunda serie (clase «Rothesay») estaba formada por: F 101 *Yarmouth* (1959), F 107 *Rothesay* (1957), F 129 *Rhyl* (1959), F 126 *Plymouth* (1959), F 103 *Lowestoft* (1960), F 108 *Londonderry* (1958), F 113 *Falmouth* (1959), F 106 *Brighton* (1959) y F 115 *Berwick* (1959).
Bajas: *Scarborough* y *Tenby* en 1973, *Blackpool* en 1976 y *Eastbourne* en 1978.
Unidades similares, bien de la primera o de la segunda serie del «Type 12», han sido construidas para otras diversas marinas.
Primera serie: sudafricanas F 145 *President Pretorious*, F 147 *President Steyn* y F 150 *President Kruger*; indias F 44 *Kirpan* y F 46 *Kuthar*. Todas estas unidades permanecen aún en servicio. Las sudafricanas, en 1968-1972, desembarcaron un Limbo para permitir la instalación de un helicóptero. La india *Talwar*, en lugar del montaje de 114, embarca 3 contenedores-lanzadores para misiles superficie-superficie SS-N-2b Styx, procedentes de una lancha lanzamisiles de la clase «Ossa II».
Segunda serie: australianas F 45 *Yarra*, F 46 *Parramatta*, F 48 *Stuart*, F 49 *Derwent*, F 50 *Swan* y F 53 *Torrens*; neozelandesas F 111 *Otago* y F 148 *Taranaki*. Las unidades australianas tienen un armamento idéntico al de las unidades actualmente en servicio en la Royal Navy, pero además cuentan con un sistema superficie-profundidad Ikara; las neozelandesas, en cambio, han incrementado el armamento original con 2 piezas de 20 y un lanzador cuádruple de misiles antiaéreos Seacat.





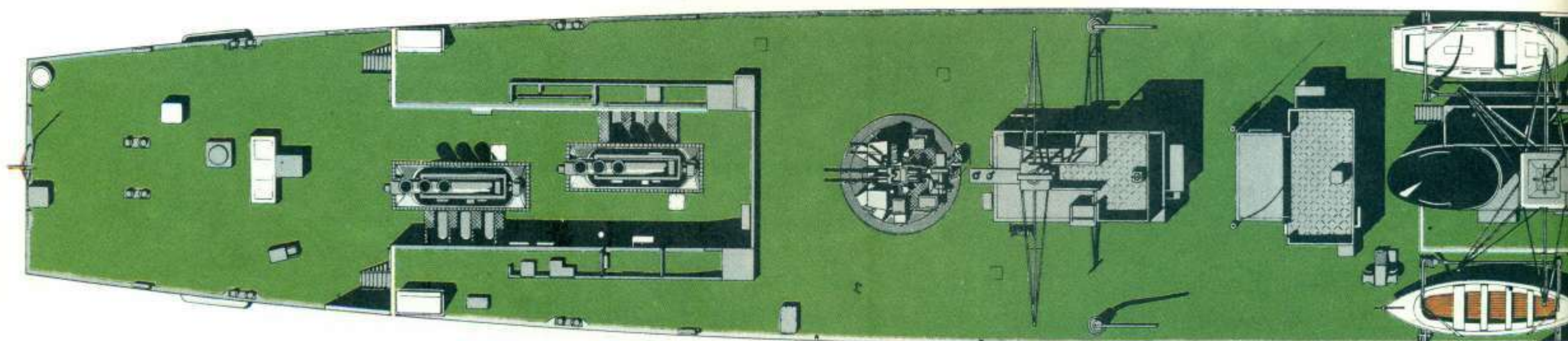
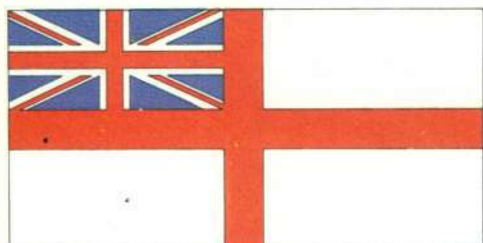
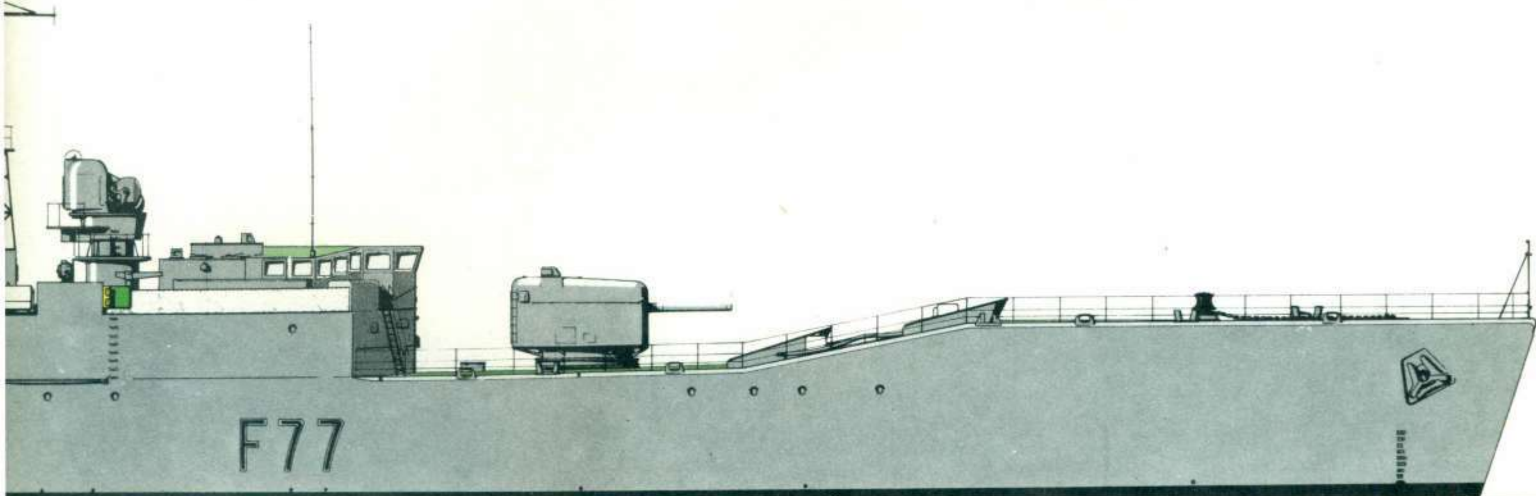
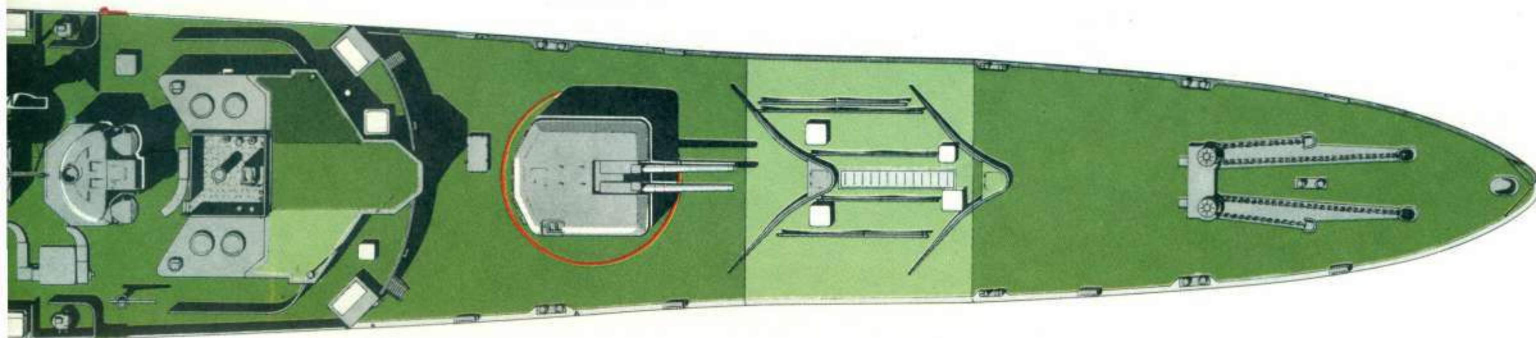


Lámina de E. Andò



Astilleros:	Harland & Wolff Ltd. - Belfast colocación de quilla: 20-12-1954 botadura: 14-2-1967 alistamiento: 13-8-1958 baja: 1978
Desplazamiento:	estándar 2 150 t plena carga 2 560 t
Dimensiones:	eslora total 112,8 m eslora flotación 109,7 m manga 12,5 m calado 4,1 m
Aparato motor:	2 calderas Babcock & Wilcox; 2 grupos turborreductores English Electric
Potencia:	30 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	30 nudos
Combustible:	370 t
Autonomía:	4 500 millas a 12 nudos
Armamento:	2 de 114/50 bivalentes; 2 de 40/60 a.a.; 2 lc.p. Limbo (eventualmente 12 tlt a.s. de 533 mm)
Dotación:	12 oficiales y 213 suboficiales y marineros



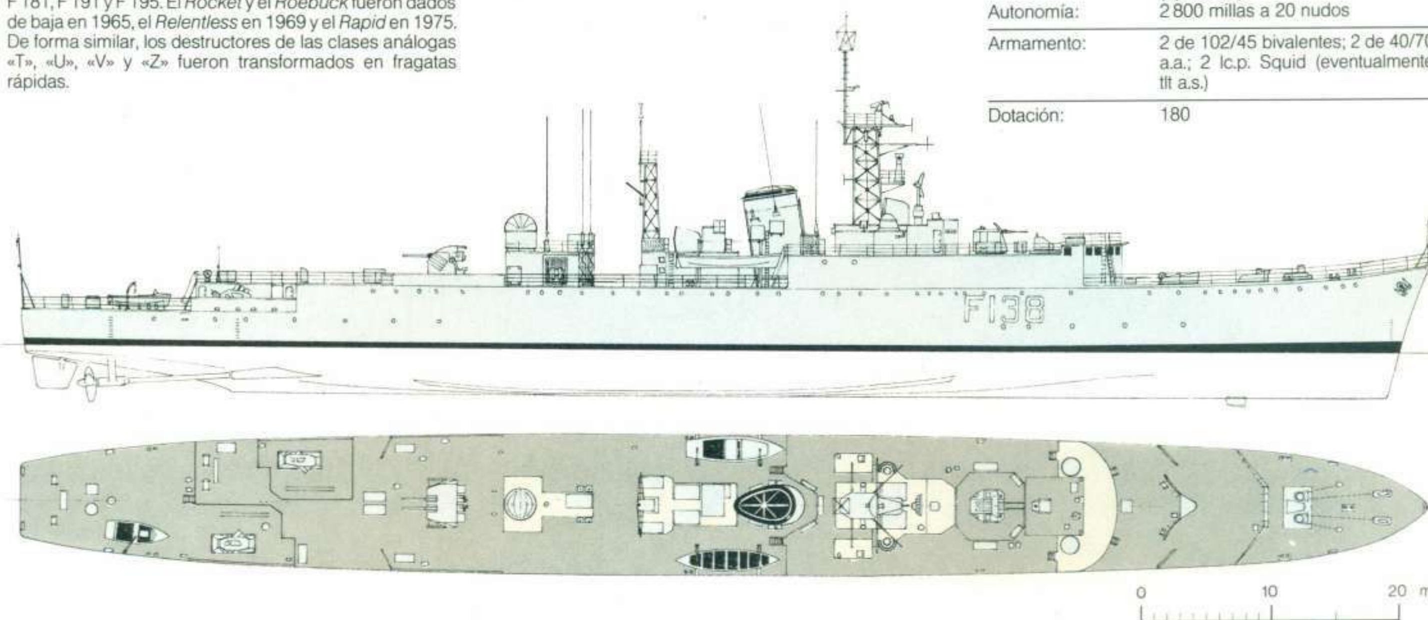




RAPID F 138 (1955) - Marina británica
Fragata rápida

Alzado y planta.
Ex destructor de la clase «R» del período bélico (Cammel Laird, Birkenhead; 16-6-1941, 16-7-1942, 20-2-1943). Al igual que el *Rapid,* otras 3 unidades de la misma clase fueron convertidas en fragatas antisubmarinas (1952-1953): *Relentless* (John Brown & Co., Birkenhead; 20-6-1941, 15-7-1942; 30-11-1942), *Rocket* (Scotts, Greenock; 14-3-1941, 28-10-1942, 4-8-1943) y *Roebuck* (Scotts, Greenock; 19-6-1941, 10-12-1942, 10-6-1943). Debido a ello, los *Rapid, Relentless, Rocket* y *Roebuck* adoptaron, respectivamente, los nuevos numerales F 138, F 181, F 191 y F 195. El *Rocket* y el *Roebuck* fueron dados de baja en 1965, el *Relentless* en 1969 y el *Rapid* en 1975. De forma similar, los destructores de las clases análogas «T», «U», «V» y «Z» fueron transformados en fragatas rápidas.

Período de transformación:	1952-1953
Desplazamiento:	estándar 2 030 t plena carga 2 700 t
Dimensiones:	eslora total 109,2 m eslora entre pp 103,4 m manga 10,9 m calado 3,5 m
Aparato motor:	2 calderas Admiralty; 2 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	40 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	36,7 nudos (proyecto); 31,2 nudos (operativa)
Autonomía:	2 800 millas a 20 nudos
Armamento:	2 de 102/45 bivalentes; 2 de 40/70 a.a.; 2 l.c.p. Squid (eventualmente tlt a.s.)
Dotación:	180



La fragata británica *Troubridge,* reconstrucción del destructor del mismo nombre. La Royal Navy, a fin de obtener con prontitud unidades rápidas a.s., modificó total o parcialmente un buen número de destructores del período bélico.



esos momentos—, decidió la conversión de un buen número de destructores del período bélico en fragatas rápidas antisubmarinas. Este proyecto llegó a afectar a una treintena de unidades, y más concretamente a las siguientes: 4 «R», un «T», 8 «U», 5 «V» y un «Z», además de las canadienses *Algonquin* y *Crescent* y las australianas *Quadrant, Quiberon, Queenborough* y *Quickmatch.*
Los primeros en ser transformados fueron los destructores de la clase «R», que sirvieron, por tanto, como base para la modificación posterior de las restantes unidades. Los trabajos finalizaron en 1956 con el *Zest.* La conversión de estos destructores en fragatas rápidas supuso la realización de grandes reformas, ya que fue necesario reestructurar totalmente no sólo el armamento, sino también todas las superestructuras, de acuerdo con las nuevas misiones a las que estos buques iban a ser destinados. El castillo de proa fue prolongado hasta la popa, con amplio uso de aleaciones de aluminio, y se construyó una nueva superestructura para alojar todos los órganos de gobierno y de mando necesarios (puente, central de operaciones, central de combate, sala de timón, salas de sonar y radar, etc.). Respecto al armamento, se montaron 2 lanzacargas Squid a popa, mientras que el componente artillero estaba constituido por un montaje doble bivalente de 102 mm Mk. XIX en posición popel, servido por una central de tiro, y por un montaje doble a.a. Bofors de 40 mm Mk.5.

El aparato motor no experimentó cambios, con una velocidad teórica de 36 nudos, aunque operativamente su valor real se situaba en torno a los 31 nudos. En cuanto al armamento antisubmarino, hay que subrayar que las unidades del tipo «U» y el *Zest,* antes que los Squid, embarcaron 2 Limbo de 3 cañas capaces de un mayor alcance.
Los 7 destructores de escolta (DDE) de la clase «St. Laurent» han constituido las primeras construcciones canadienses del período posbélico. En el momento de su entrada en servicio, presentaban un armamento compuesto por 4 piezas de 76/50 bivalentes, 2 de 40 a.a. y 2 lanzacargas Limbo de 3 cañas. No obstante, en los años sesenta, fueron reformados para permitir el embarque de un helicóptero del tipo SH-3D Sea King. Ello comportó el desembarco de la torre popel de 76, los 2 montajes simples de 40 y un Limbo. Por otra parte, la chimenea original fue dividida en dos elementos acoplados, a fin de ganar espacio y permitir la instalación de un hangar y de una plataforma de apontaje. Igualmente se embarcó un sonar de profundidad variable (VDS) y se mejoraron los equipos de descubierta, de modo que el mando de la unidad pudiese realizarse desde una única sala centralizada. Estas reformas, efectuadas entre 1961 y 1966, han conllevado una nueva clasificación de estas unidades como destructores porta-

LE BORDELAIS F 764 (1957)

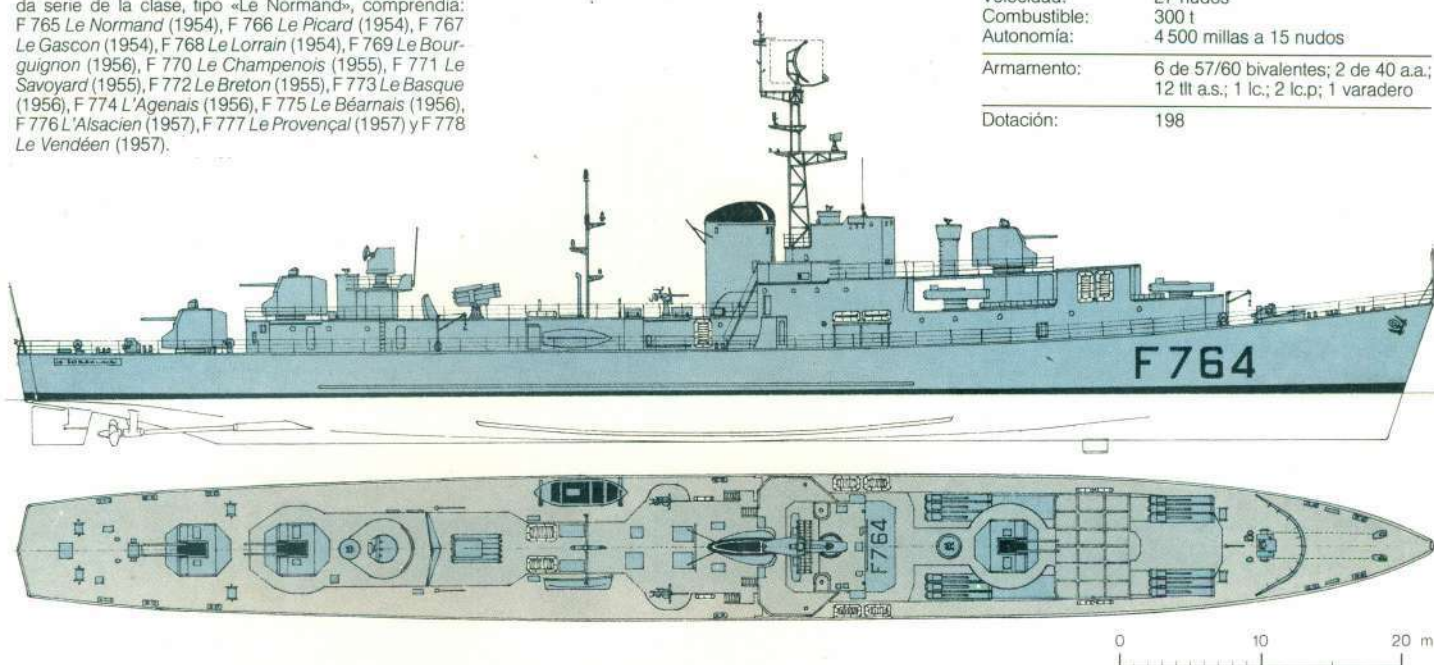
Marina francesa
Fragata

- Alzado y planta.

Construida en los astilleros de la Mediterranée, recibió la quilla en mayo de 1952 y fue alistada el 7-4-1955. Pertenecía a la clase «Le Corse», compuesta por las siguientes unidades: F 761 *Le Corse* (Ars. Lorient; 1951-1952-1955), F 762 *Le Brestois* (Ars. Lorient; 1951-1952-1956), F 763 *Le Boulonnais* (A.C. Loire; 1952-1953-1955). Todas estas unidades fueron dadas de baja en 1974-1976. La segunda serie de la clase, tipo «Le Normand», comprendía: F 765 *Le Normand* (1954), F 766 *Le Picard* (1954), F 767 *Le Gascon* (1954), F 768 *Le Lorrain* (1954), F 769 *Le Bourguignon* (1956), F 770 *Le Champenois* (1955), F 771 *Le Savoyard* (1955), F 772 *Le Breton* (1955), F 773 *Le Basque* (1956), F 774 *L'Agenais* (1956), F 775 *Le Béarnais* (1956), F 776 *L'Alsacien* (1957), F 777 *Le Provençal* (1957) y F 778 *Le Vendéen* (1957).

Las unidades del tipo «Le Normand» que todavía permanecen en servicio son las siguientes: *Le Normand, Le Champenois, Le Savoyard, L'Alsacien, Le Provençal* y *Le Vendéen*. Las restantes han sido dadas de baja en el periodo 1976-1980.

Botadura:	11-7-1953
Desplazamiento:	estándar 1 250 t plena carga 1 702 t
Dimensiones:	eslora total 99,8 m eslora entre pp 95,00 m manga 10,3 m calado 3,0 m
Aparato motor:	2 calderas Indret; 2 grupos turborreductores Rateau
Potencia:	20 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	27 nudos
Combustible:	300 t
Autonomía:	4 500 millas a 15 nudos
Armamento:	6 de 57/60 bivalentes; 2 de 40 a.a.; 12 tlt a.s.; 1 lc.; 2 lc.p; 1 varadero
Dotación:	198





La fragata francesa *Le Provençal*, del tipo «Le Normand». Las primeras unidades francesas de esta categoría figuraban entre las mejores de su tiempo. Óptimas sus cualidades marineras, incluso en condiciones meteorológicas extremadamente adversas.

helicópteros (DDH) y han mejorado indudablemente su eficacia. Respecto a sus características constructivas, los «St. Laurent» tienen el casco totalmente soldado, construido con elementos prefabricados (72 módulos) y reforzado para permitir la navegación entre los hielos. Las superestructuras son de una aleación ligera, y la timonera se encuentra en la cubierta inferior, bajo la principal, con el objetivo de reducir su vulnerabilidad durante la acción.

A comienzos de los años cincuenta, la Marina francesa inició un amplio programa de construcción de buques escolta, de los que las 18 fragatas del tipo «Le Corse/Le Normand» representaron indudablemente el punto culminante. Designados respectivamente como «Tipe E 50» («Le Corse») y «Tipe E 52» («Le Normand»), reproducían en sus líneas generales los esquemas de las unidades norteamericanas contemporáneas del tipo «Deley». Esencialmente desarrollado fue el armamento a.s., compuesto por un lanzacohetes séxtuplo de 375 mm (alcance 1 600 m, elevación de 0 a 90°, acimut 350°, peso del proyectil 100 kg), 4 montajes triples de lanzatorpedos a.s., 2 lanzacargas y un varadero. Sin embargo, existían excepciones a esta composición: *L'Alsacien, Le Basque, Le Provençal* y *Le Vendéen* embarcaban sólo 2 montajes de 57, pero en cambio podían contar con un lanzacargas cuádruple de 305 mm, capaz de lanzar proyectiles de 230 kg a una distancia comprendida entre los 400 y los 2 750 metros, con una eventual capacidad de ataque contra objetivos costeros (proyectiles de 100 kg a una distancia de 6 000 metros). Respecto al armamento de estas unidades, hay que resaltar que *Le Brestois* embarcaba, de modo experimental, una pieza de 100/55 mm en lugar del montaje inferior popel de 57 milímetros.

En las unidades que permanecen todavía en servicio, el equipo electrónico está compuesto generalmente por 2 sonar (un DUBV 24 de baja frecuencia y un DUBA 1 de alta frecuencia) y tres radares (un DRBV 22A de descubierta aérea, un DRBN 31 de navegación y un DRBC de dirección de tiro). Ya claramente anticuados y superados, estos buques están destinados a una gradual baja.

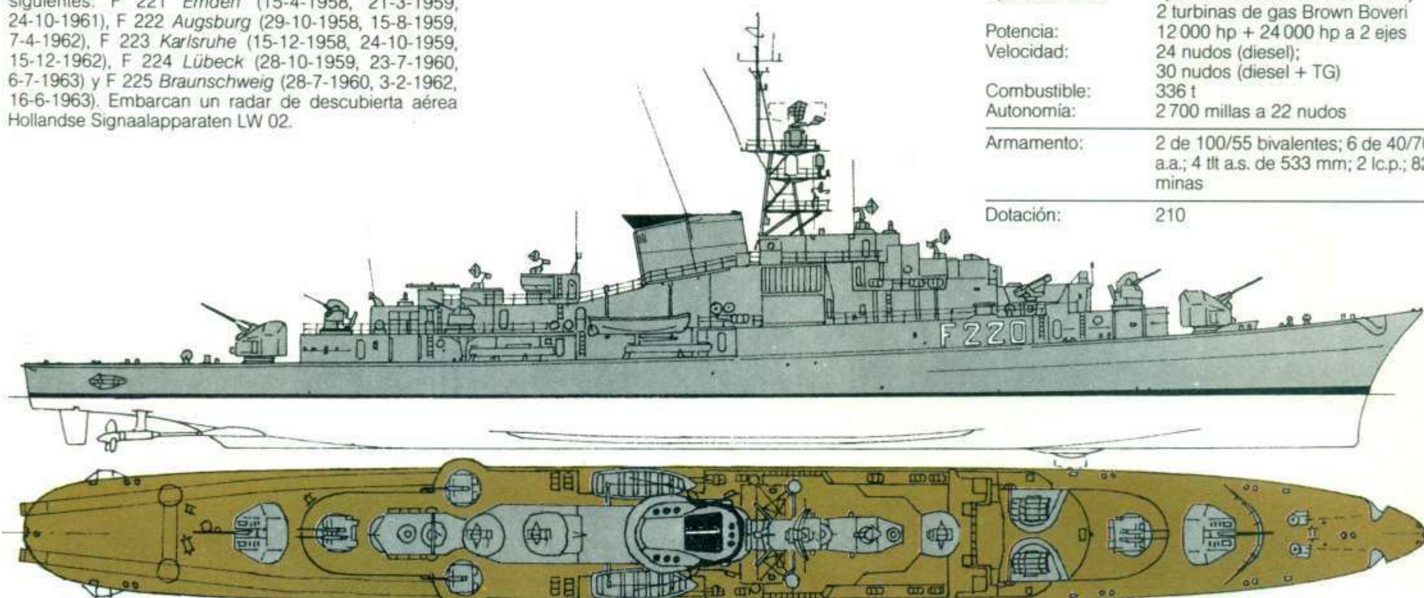
Las fragatas de la clase «Köln» han sido concebidas por la Bundesmarine para asegurar la defensa del tráfico y de los pasos obligados del Báltico, Kattegat y Mar del Norte, en colaboración con las otras marinas de la OTAN de ese sector (Países Bajos, Noruega y Dinamarca). Si bien tienen un aparato motor de tipo relativamente avanzado, han evidenciado, sin embargo, una escasa solidez estructural, para poder operar con éxito en las duras condiciones meteorológicas de los mares del norte de Europa. Ello ha supuesto su reconstrucción para poder paliar esta carencia, notablemente perjudicial para sus posibilidades operativas. Otro factor negativo, al menos en la actualidad, reside en su limitado

KÖLN F 220 (1961)

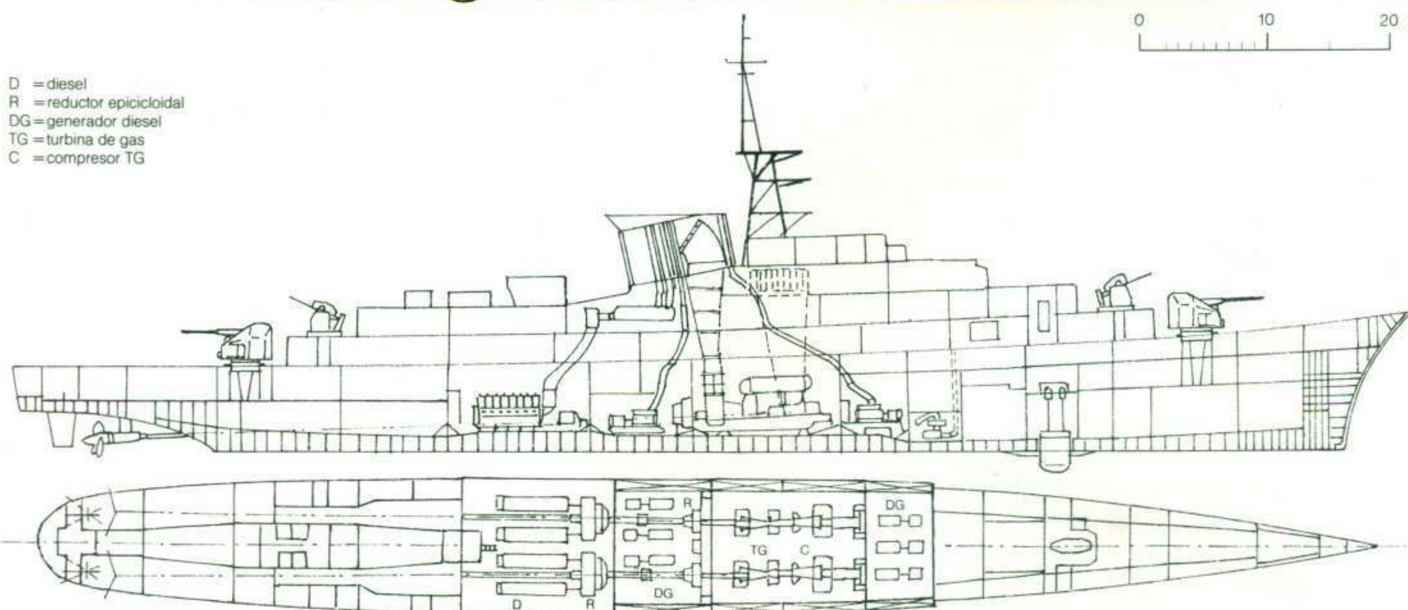
Marina federal alemana
Fragata

Alzado, planta, sección longitudinal y disposición del aparato motor.
Construida en los astilleros Stülcken & Sohn de Hamburgo, recibió la quilla el 21-12-1957 y fue alistada el 15-4-1961. Las otras unidades de la clase «Köln», construidas asimismo en los astilleros Stülcken & Sohn, son las siguientes: F 221 *Emden* (15-4-1958, 21-3-1959, 24-10-1961), F 222 *Augsburg* (29-10-1958, 15-8-1959, 7-4-1962), F 223 *Karlsruhe* (15-12-1958, 24-10-1959, 15-12-1962), F 224 *Lübeck* (28-10-1959, 23-7-1960, 6-7-1963) y F 225 *Braunschweig* (28-7-1960, 3-2-1962, 16-6-1963). Embarcan un radar de descubierta aérea Hollandse Signaalapparaten LW 02.

Botadura:	6-12-1958
Desplazamiento:	estándar 2 090 t plena carga 2 996 t
Dimensiones:	eslora total 109,8 m eslora entre pp 101,5 m eslora flotación 105 m manga 11 m calado 4 m
Aparato motor:	tipo CODAG con 4 diesel MAN y 2 turbinas de gas Brown Boveri
Potencia:	12 000 hp + 24 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	24 nudos (diesel); 30 nudos (diesel + TG)
Combustible:	336 t
Autonomía:	2 700 millas a 22 nudos
Armamento:	2 de 100/55 bivalentes; 6 de 40/70 a.a.; 4 tlt a.s. de 533 mm; 2 l.c.p.; 82 minas
Dotación:	210



D = diesel
R = reductor epicicloidal
DG = generador diesel
TG = turbina de gas
C = compresor TG





La fragata alemana *Köln*. Las unidades de esta clase, caracterizadas por contar con un aparato motor mixto CODAG, uno de los primeros de tipo avanzado, han resultado de empleo no totalmente concordante con las expectativas trazadas en el plano operativo.

armamento, de forma que sólo se concibe su eventual empleo en áreas bajo la protección de la aviación. En el momento de su entrada en servicio, despertó gran interés su aparato motor combinado: se trataba de una de las primeras aplicaciones de un aparato mixto de motores diesel y turbinas de gas. Los primeros eran 4 MAN de 16 cilindros con una potencia total de 12 000 hp; las segundas eran 2 Brown Boveri de 24 000 hp de potencia. En las pruebas se alcanzó una velocidad de 32 nudos, con una potencia conjunta de 38 000 a 40 000 hp.

Torpederas y cañoneras convertibles



La unidad costera rápida británica *Scimitar*, última interpretación del tipo «Brave», que ha representado el punto final de la evolución de los buques rápidos convertibles de combate de tipo clásico. Los «Scimitar», de 1969-1971, son tres unidades *(Scimitar, Sabre* y *Cutlass)* empleadas en el adiestramiento. Características: 102 t, a plena carga; 30,5x18,1x1,9 m; 2 turbinas de gas Rolls-Royce Proteus y 2 diesel en combinación CODOG, de 9 000 hp; 40 nudos.

La «Perseus» sueca y la clase «Plejad»

El proyecto de la *Perseus* se encuadra dentro de un marco operativo y estratégico concreto, en el que la flota sueca ocupa un lugar bien definido, en colaboración con las otras fuerzas armadas, para la defensa del territorio nacional y del tráfico marítimo. La tarea principal de la Marina, en una estrategia global estrictamente defensiva que prevé la hipótesis de un ataque anfibio a gran escala contra el territorio metropolitano, es el rechazo y represión del desembarco mediante la interdicción de las aguas costeras y la realización de acciones de hostigamiento dirigidas contra las líneas de abastecimiento de las fuerzas eventualmente desembarcadas. En cuanto al tráfico mercante, vital para el país, los planes no prevén la defensa de las aguas jurisdiccionales por la absoluta imposibilidad de extender esta protección a los grandes espacios oceánicos en los que se desarrolla este tráfico. La flota, organizada en grupos móviles compuestos en su tiempo por un crucero y algunos destructores, debía contar igualmente con un cierto número de grandes torpederas que operasen junto con los destructores en operaciones de torpedeo.

En este marco, pues, hay que considerar la decisión adoptada en 1949 sobre la colocación de quilla de dos nuevos prototipos de torpederas, designadas *T 101* y *T 102*. Esta última, de madera y pequeñas dimensiones, resultó poco satisfactoria y no fue reproducida, pero la *T 101* dio excelentes resultados, demostrando su capacidad para operar lejos de la costa y con mar gruesa, sin haber de renunciar a una elevada velocidad. La construcción fue confiada al arsenal de Karlskrona y finalizó en 1951; la unidad recibió el nombre de *Perseus* en el transcurso de las pruebas.

El éxito de las pruebas y las prestaciones proporcionadas durante los años inmediatamente posteriores indujeron al estado mayor a ordenar el estudio de un tipo de serie sobre la base del proyecto *T 101*. Aprobada la construcción de otros 11 ejemplares, se decidió encargarla a los famosos astilleros alemanes de Lürssen-Vegesack, especializados en la construcción de las *schnellboote* al final de la segunda guerra mundial. De hecho, el tiempo de entrega y los costes de construcción eran menores. De esa forma, surgieron las unidades de la clase «Plejad» (de la *T 102* a la *112*), con ligeras variantes respecto al proyecto base, que proporcionaron a Lürssen una valiosa experiencia, puesta en práctica después en la gestación de las torpederas de la clase «Jaguar», ordenadas por la Bundesmarine, la Marina de la nueva República Federal Alemana. Entraron en servicio entre 1954 y 1960. Sus líneas de casco y carena sirvieron posteriormente de base a los proyectistas suecos para desarrollar las excelentes cañoneras convertibles de la clase «Spica» *(T121)*, previstas en el programa de 1962 y entradas en servicio en 1966.

Casco y superestructuras

El casco de las torpederas de la clase «Plejad», de estructura y forro totalmente metálicos, presentaba nuevas líneas respecto a los modelos precedentes en servicio en la Marina sueca, generalmente inspirados en las unidades italianas. La carena de la *Perseus* reproducía las formas redondeadas de las *schnellboote* alemanas de la segunda guerra mundial y asimismo presentaban una proa mucho más lanzada.

El coeficiente de finura resultó elevado y las formas del casco fueron estudiadas especialmente para incrementar sus cualidades marineras. Por ejemplo, a proa, se adoptaron seccio-

La sueca *Regulus* a toda marcha. Derivada de la *Perseus,* pertenecía a la clase «Plejad». Las «Plejad» han constituido uno de los primeros ejemplos logrados de unidades rápidas costeras de gran eficacia de empleo, con un armamento ampliamente convertible (Archivio Almanacco Navale).



nes muy bajas, mientras que la popa, amplia y de espejo, demostró excelentes cualidades hidrodinámicas. Las superestructuras se limitaron a lo estrictamente indispensable: un compacto puente de forma cuadrada, capaz de contener con amplitud los aparejos y dotado de un extenso puente de navegación descubierto, y una pequeña chimenea colocada inmediatamente a popa del puente. Después de las transformaciones efectuadas en 1958, que dieron a la unidad su configuración definitiva, el puente fue ligeramente modificado y la chimenea suprimida.
Hay que indicar que la chimenea no fue instalada en las unidades posteriores de la clase «Plejad», obviamente por la experiencia obtenida con el prototipo.





Arriba: otra de las «Plejad». Sobre el diseño de estas unidades se han basado todos los proyectos posteriores para las grandes unidades rápidas costeras, hasta llegar a las actuales lanchas lanzamisiles (Almanacco Navale).

A la derecha: la británica *Gay Bombardier.* Fue el prototipo de la clase «Gay» y el primer ejemplo posbélico de unidad convertible de la Royal Navy.

Aparato motor

Inicialmente se embarcaron 3 motores diesel veloces Daimler-Benz tipo MB 511, que desarrollaban una potencia de 2 500 hp cada uno. La industria sueca estaba a su vez estudiando la construcción de motores diesel, y en 1953 se decidió sustituir los 3 motores alemanes por otros tantos de construcción nacional. Así se instalaron 3 motores alternativos de 2 500-3 000 hp que contaban con turbocompresores, experimentados ya en 1944 en los astilleros Götaverke. La construcción exigió bastante más tiempo del previsto, debido a las numerosas dificultades que surgieron durante las pruebas en canal, que habían impuesto la necesidad de realizar una serie de modificaciones. Sin embargo, estos motores, después de su instalación a bordo, siguieron presentando importantes deficiencias que resultaron extremadamente difíciles, cuando no imposibles, de superar. En 1958 se decidió cambiar definitivamente el aparato motor y sustituirlo con 3 motores diesel Daimler-Benz tipo MB 518. Simultáneamente se efectuaron diversas reformas, y la chimenea fue definitivamente sustituida por la apertura de dos descargas laterales en el casco.

Armamento

El componente artillero del armamento estaba basado, en el *Perseus,* sobre el cañón Bofors de 40/70 Mod. 1946-1950, en montaje simple. La dirección de tiro era centralizada y sus giros se realizaban mediante motores electrohidráulicos. Cada montaje podía ser controlado a distancia y también localmente; en este caso, podía acoplarse un estabilizador giroscópico capaz de reducir, si no eliminar totalmente, los movimientos de la boca de fuego con independencia del balanceo y del cabeceo. Las características principales de la pieza eran: elevación 80°, depresión 10°, velocidad de elevación 45°/seg., velocidad de orientación 85°/seg., cadencia de tiro 240 disparos/min., velocidad inicial cerca de 1 000 m/seg., energía en la boca 50 t/m, peso del proyectil 0,96 kg, peso de la carga 2,4 kg, alcance máximo 12 600 m, alcance práctico 4 000 m, techo máximo de trayectoria 8 700 m, peso del montaje 2,7 t. Los lanzacohetes iluminantes, 3 en total, estaban situados a los lados del puente y el tercero a popa. En los «Plejad», en cambio, se instaló una pieza automática Bofors más potente, de 57/60 Mod. 1950, en montaje simple, dotada de una desviación de 90° y una cadencia de tiro de 130 disparos/min., con proyectil de 2,6 kg; velocidad inicial de 900 m/seg. en el tiro antiaéreo y de 920 m/seg. en el tiro antibuque. Con una energía en la boca de 112 t/m, tiene un alcance máximo de 14 500 m y una altura máxima de trayectoria de 9 000 m. En cuanto a los torpedos, pueden embarcarse los modelos FFV Tp 42 y FFV Tp 41; ambos tienen un diámetro de 400 mm y pueden ser utilizados en misiones a.b. y a.s. El FFV Tp 42, con una longitud de 2,62 m, dispone de una guía por cable y de autoguía acústica; respecto al Tp 41, con una longitud de 2,44 m, cuenta con una autoguía acústica y doble espoleta de proximidad y de contacto; ambas armas llevan una cabeza bélica de 250 kg de una elevada capacidad explosiva.

El tipo «P6» de la Marina soviética

Las primeras torpederas del tipo «P6», derivadas del tipo «P4», comenzaron a entrar en servicio en 1955 y su construcción se prolongó hasta 1960 con distintas variantes. Los tipos posteriores fueron designados «P8» y «P10». No existe unanimidad sobre el número de las «P6» construidas: algunas fuentes indican la cifra de 210 unidades, mientras que otras hablan de 500 en servicio. Ciertamente, se trata de uno de los tipos más reproducidos en la flota soviética en el período de posguerra y bastantes ejemplares han sido cedidos durante años a potencias secundarias. Por otra parte, unas 80 fueron construidas en China bajo licencia.
El casco, en madera y con carena angulada, parece inspirado en el excelente tipo norteamericano «Elco 80», del que la Marina soviética recibió algunos ejemplares durante la segunda guerra mundial. Durante el transcurso del largo período de producción de los «P6» se adoptaron diversas modificaciones sobre el proyecto original y se construyeron algunas unidades con casco de aluminio o en otras aleaciones ligeras tratadas especialmente contra la corrosión marina. El armamento fue adoptado según criterios de convertibilidad: de hecho, exeptuando los 4 cañones de 25 mm, era posible sustituir los dos tlt de 533 mm por minas o bien por un cierto número de cargas de profundidad; en este último caso, la unidad adoptaba la configuración

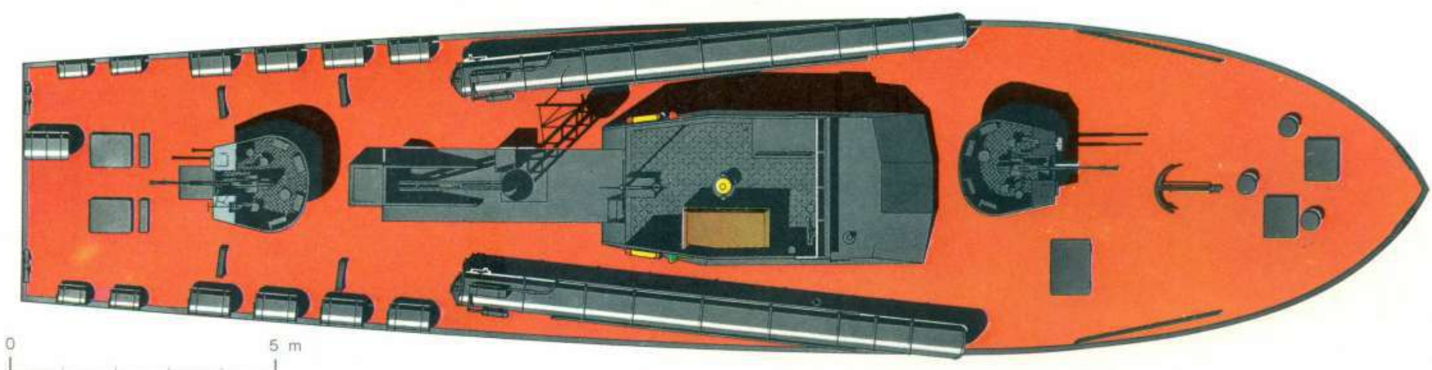
TORPEDERA TIPO «P6»

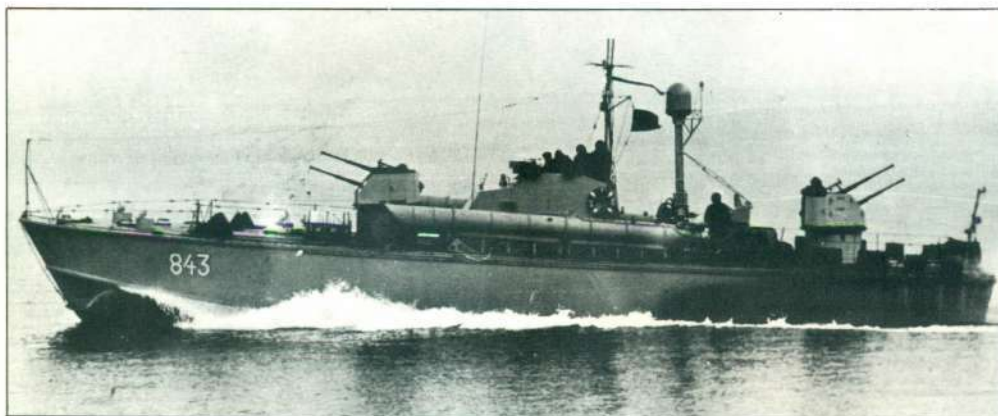
(1961) - Marina soviética

Alzado y planta.
Ha sido el tipo más difundido de torpedera posbélica, del cual se construyeron unos 500 ejemplares; algunos han sido transferidos a otras marinas. Análogos casco, aparato motor y estructuras se han utilizado para obtener una versión a.s. del tipo, conocida como MO. 6, cuyo armamento consta de 4 piezas de 25/70 en dos montajes dobles, 2 lanzacargas a.s. laterales y 2 popeles. Las «P6» embarcan únicamente un radar de superficie tipo «Pot-Head» y dos aparatos IFF «Dead Duck» y «High Pole-A».

Años de construcción:	1955-1960
Desplazamiento:	estándar 64 t plena carga 73 t
Dimensiones:	eslora total 26,0 m manga 6,1 m calado 1,5
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	4 motores diesel; 4 800 hp a 4 ejes 41 nudos 400 millas a 32 nudos
Armamento:	4 de 25/70 a.a.; 2 tlt de 533 mm; 8 cargas de profundidad
Dotación:	20







La lancha torpedera soviética *843*, del tipo «P6». Durante algunos años, y hasta la aparición de las lanchas lanzamisiles, este tipo representó el núcleo de los medios navales rápidos de la Flota Roja.

de cazasubmarino rápido. Las características de la pieza de 25/70, doble, de cañas superpuestas, Mod. 1953, eran las siguientes: peso del montaje 1,5 t, peso del proyectil 0,3 kg, velociad inicial 900 m/seg., cadencia de tiro 350 disparos/min, por caña, alcance máximo 6 000 m, máxima altura de trayectoria 4 000 m, elevación máxima 85º. El armamento torpedero podía contar con el habitual torpedo antibuque M57, de 533 mm, longitud 8,25 m, bien con propulsión eléctrica o térmica.

La MC 490 italiana

Entre las unidades convertibles merece una mención especial la italiana *MC 490*, posteriormente rebautizada *Folgore*, a pesar de que no se construyeron más unidades de este tipo. De hecho, fue el banco de pruebas sobre el que la Marina italiana experimentó ideas e innovaciones técnicas cuando, a comienzos de los años cincuenta, se encontró con la necesidad de afrontar la exigencia de reconstruir su propia flota ligera. El proyecto de gestación de la *MC 490* se confió a los astilleros de Monfalcone. Botada en 1954, la nueva unidad entró en servicio al año siguiente. El casco, totalmente metálico, tenía una carena redondeada similar a la del tipo alemán «S.38». El aparato motor estaba compuesto por 4 diesel veloces Daimler-Benz «MB 511», con 4 ejes. El armamento se había previsto para dos empleos fundamentales: torpedero, con 2 cañones Bofors de 40/56 y 4 lanzatorpedos de 450 mm, y cañonero-minador, con una pieza de 40 y varias minas de fondo.
Realizadas las pruebas, éstas dieron unos resultados poco satisfactorios en conjunto. Las modificaciones efectuadas fueron numerosas, tanto en el armamento como en el aparato motor y el casco. Entre ellas, la sustitución de los motores por el Mod. 518, también de la Daimler-Benz. Las armas de 40/56 fueron sustituidas por las nuevas Breda-Bofors de 40/70 (1959-1960); posteriormente, en los trabajos de modernización realizados en 1960-1962, se añadieron a los tubos lanzatorpedos 2 dispositivos de lanzamiento lateral para torpedos de 450 mm. Finalmente, entre 1962 y 1964, se efectuaron transformaciones más radicales, y en septiembre de 1965 la unidad tomó el nombre de *Folgore*. El casco y la distribución interna experimentaron notables modificaciones, la proa y la popa fueron reconstruidas y la potencia motriz total se elevó a 12 000 hp. Con ello se consiguieron mejores prestaciones en velocidad y cualidades marineras; también mejoró la dotación de combustible y, por tanto, la autonomía. El número de minas de fondo embarcadas pasó de 12 a 14.

El tipo noruego «Nasty»

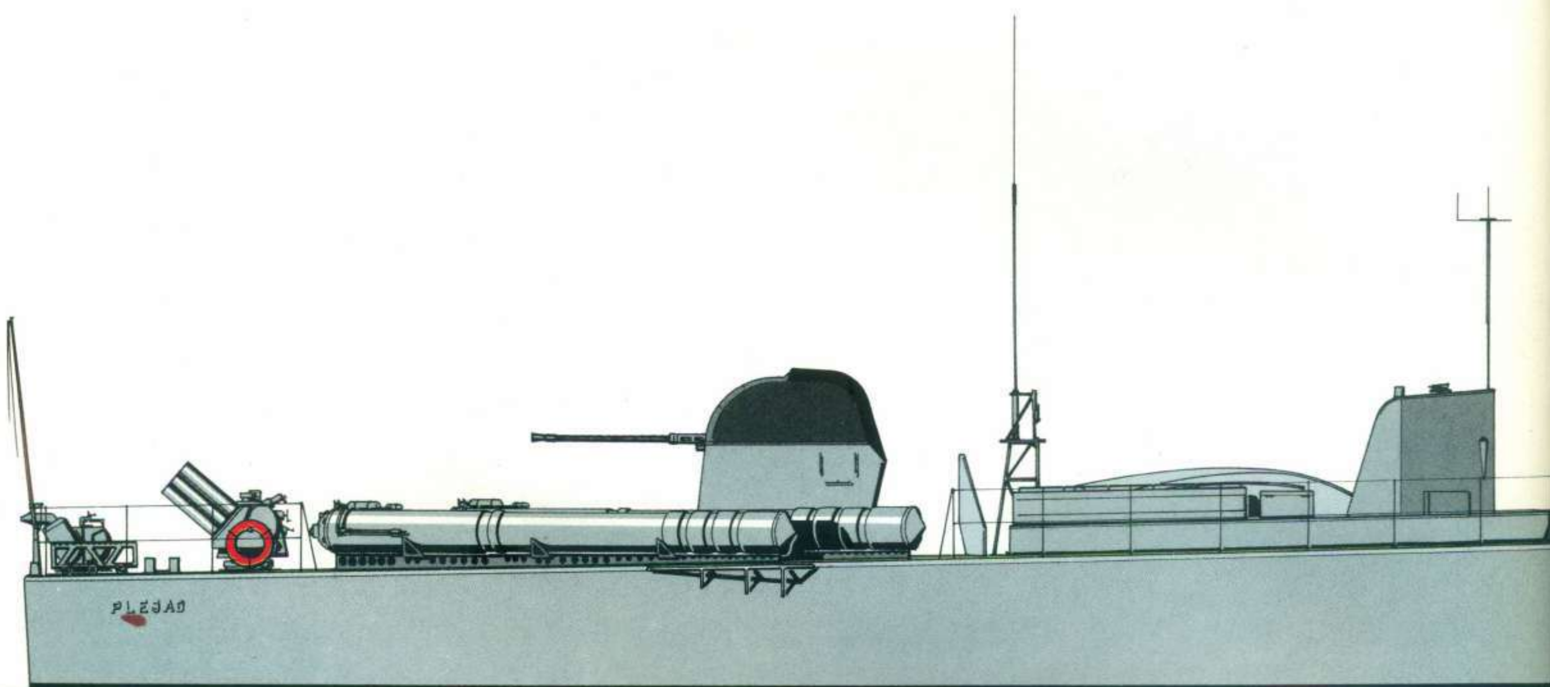
Un ejemplo notable de unidad rápida bien gestada y realizada es el de la noruega *Nasty*, de 1957-1958. El proyecto era una iniciativa privada de la Norwegian Boat Service Ltd., que había decidido introducir en el mercado un nuevo tipo de torpedera, confiando en su adquisición por la Marina noruega. De hecho, ésta lo compró, bautizándolo *Nasty* y sometiéndolo a una larga serie de pruebas hasta 1960. Los excelentes resultados alcanzados hicieron que Alemania Federal encargara dos ejemplares similares *(Munin* y *Hugin)* en mayo de 1950 (ambos se entregaron al cabo de un año), mientras que la Marina noruega decidió la construcción en serie del

PLEJAD T 102 (1964)

Marina sueca
Cañonera convertible

Tras el prototipo *Perseus T 101* (Arsenal de Karlskrona, 1949-1950-1951-1973), siguieron las 11 unidades de la clase «Plejad»: T 107 *Aldebaran*, T 108 *Altair*, T 109 *Antares*, T 110 *Arcturus*, T 111 *Argo*, T 112 *Astrea*, T 103 *Polaris*, T 104 *Pollux*, T 105 *Regulus* y *T 106 Rigel*. El prototipo se diferenciaba principalmente por el desplazamiento estándar (145 t), las dimensiones (45,2x5,8) y el número de tlt (cuatro). En 1976 fueron dadas de baja las *T 102-T 106* y en 1977 las *T 108*, *T 109* y *T 111*.





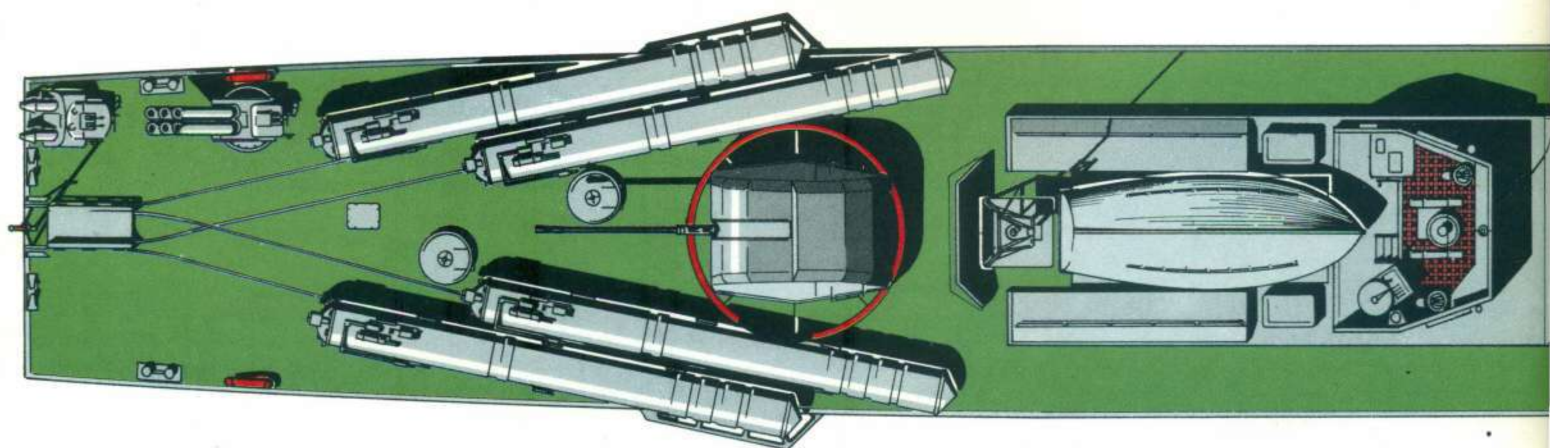
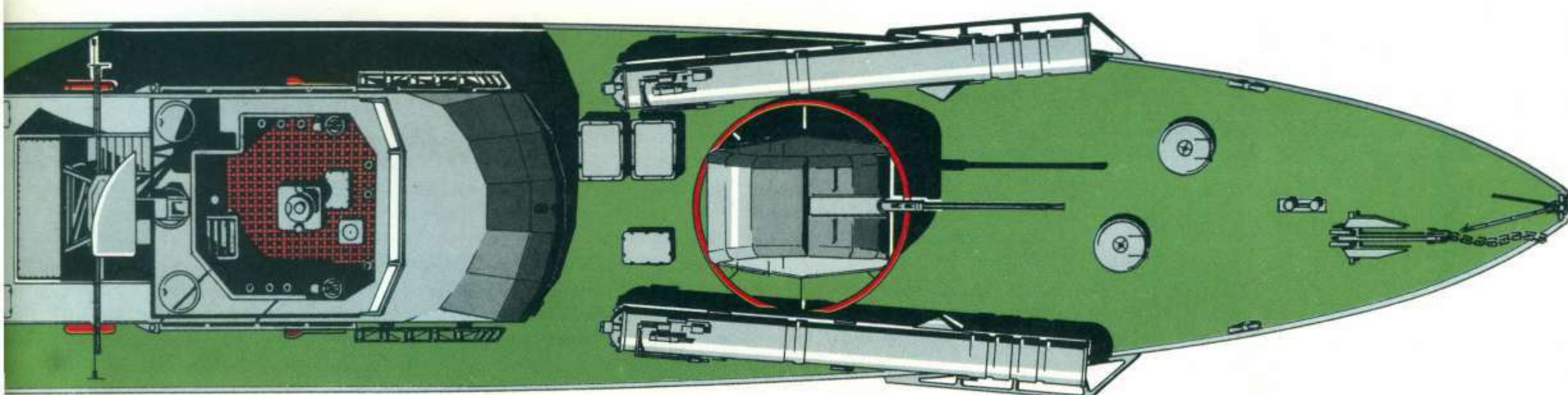


Lámina de E. Andò

Astilleros: Años de construcción:	Lürssen-Vegesack 1953-1960
Desplazamiento:	estándar 155 t plena carga 170 t
Dimensiones:	eslora total 48,15 m eslora entre pp 45,03 m manga 5,6 m calado 2,1 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Combustible: Autonomía:	3 motores diesel Daimler-Benz 7 800 hp 37 nudos 12 t 600 millas a 30 nudos
Armamento:	versión cañonera: 1 de 57/60 bivalente; 2 de 40/70 a.a. (minas) versión torpedera: 1 de 57/60 (o 2 de 40/70); 6 tlt de 533 mm; 2 lc. iluminantes
Dotación:	3 oficiales y 30 suboficiales y marineros





MC 490 FOLGORE (1965)

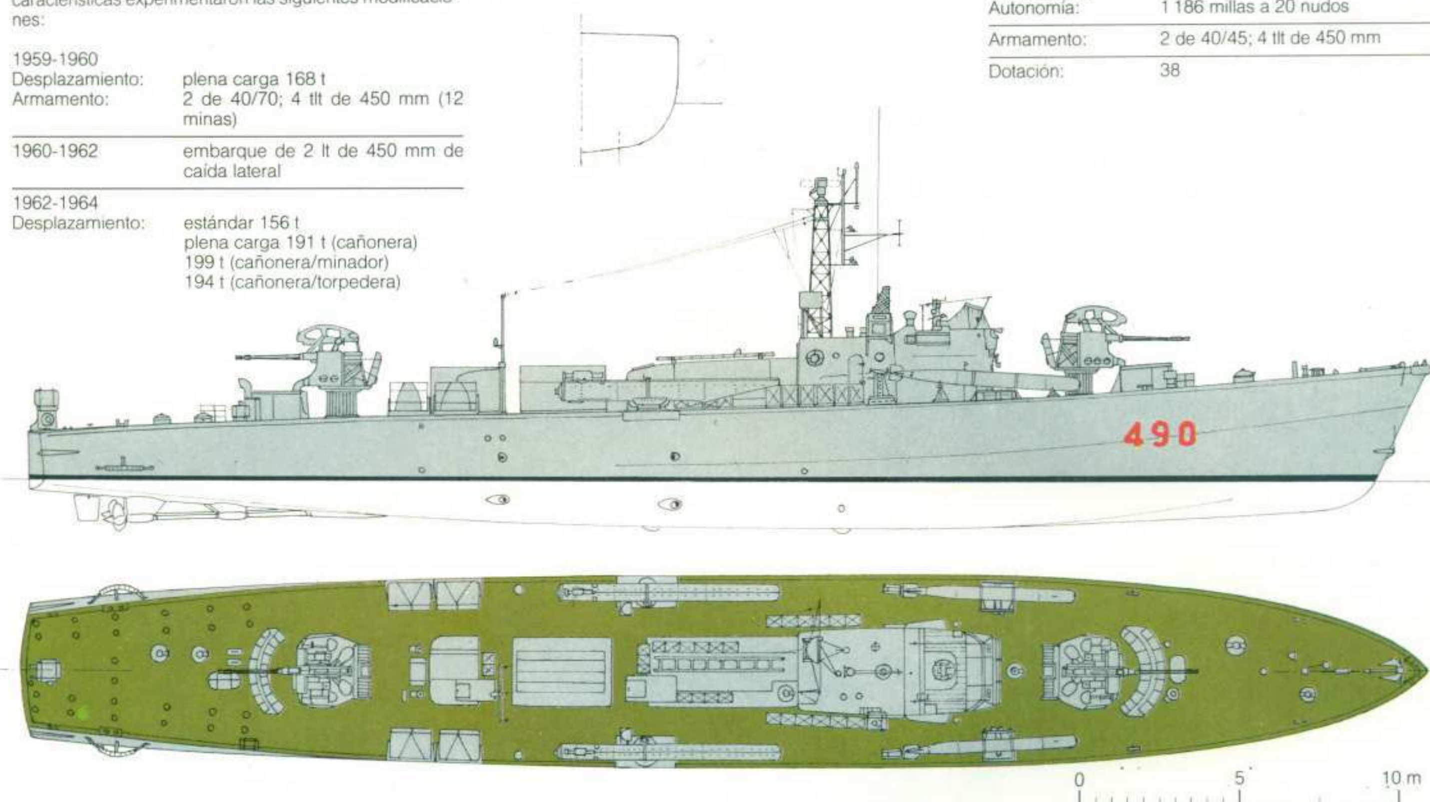
Marina italiana
Cañonera convertible

Alzado, planta y semisección transversal.
Recibió la quilla en los Cantieri Riuniti del Adriático, en Monfalcone, el 10 de junio de 1952 y fue entregada a la Marina Militare el 1 de agosto de 1955. Tomó el nombre de *Folgore* el 1 de septiembre de 1965. Entre 1962 y 1963 fue transformada y modernizada. Los datos referentes a las características corresponden a la unidad entrada en servicio. Tras las modificaciones y transformaciones, las características experimentaron las siguientes modificaciones:

1959-1960	
Desplazamiento:	plena carga 168 t
Armamento:	2 de 40/70; 4 tlt de 450 mm (12 minas)
1960-1962	embarque de 2 lt de 450 mm de caída lateral
1962-1964	
Desplazamiento:	estándar 156 t plena carga 191 t (cañonera) 199 t (cañonera/minador) 194 t (cañonera/torpedera)
Aparato motor:	4 motores diesel con 12 000 hp
Velocidad:	38 nudos
Combustible:	30 t
Autonomía:	1 400 millas a 20 nudos

La *MC 490 Folgore* fue dada de baja en 1977.

Botadura:	21-1-1954
Desplazamiento:	estándar 142 t plena carga 167 t
Dimensiones:	eslora total 37,2 m (en 1956: 39,4 m) manga 6,0 m calado 1,9 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Combustible: Autonomía:	4 motores diesel Daimler MB 511 9 000 hp 35-36 nudos 22 t 1 186 millas a 20 nudos
Armamento:	2 de 40/45; 4 tlt de 450 mm
Dotación:	38





La lancha cañonera italiana *MC 490 Folgore* en 1971, con una de sus múltiples variantes de armamento. A partir de 1950, la Marina italiana comenzó a experimentar algunas soluciones para lograr un tipo adecuado e idóneo de unidades rápidas convertibles de combate, a fin de atender las exigencias operativas en el Adriático y en el Mediterráneo central (Archivio Almanacco Navale).

tipo, después de introducir algunas variantes que mejoraban sus prestaciones, basadas en la experiencia obtenida con el prototipo. Así surgieron las 20 unidades de la clase «Tjeld», construidas entre 1960 y 1966 en dos etapas de 12 y 8 ejemplares, respectivamente. Entretanto, el éxito comercial se había asegurado con el encargo por parte de Grecia de 6 unidades de la clase «Andromeda» (entradas en servicio en 1967) y por Estados Unidos de otros 24 ejemplares (PTF 3 al 26, de 1963-1968).
La estructura del casco, de madera, presentaba sin embargo refuerzos metálicos; la carena era angulada. El conjunto resultó especialmente robusto, con buenas cualidades marineras, incluso en condiciones adversas. La maniobrabilidad era óptima y la velocidad muy elevada, gracias a los 2 motores diesel tipo Napier Deltic de 2 500 hp cada uno adoptados en el prototipo. En los «Tjeld» se instalaron dos Napier Deltic Turboblown de 3 100 hp cada uno, que permitía desarrollar una potencia máxima sostenida de 4 800 hp. Las hélices eran 2, al igual que los timones. El armamento estaba formado, según la concepción clásica, de 2 piezas Bofors de 40/70 y 4 tubos lanzatorpedos de 533 mm. En los «Tjeld», la Marina noruega consideró oportuno, sin embargo, adoptar la fórmula convertible, ya generalizada en todo el mundo. Por ello, se optó por una solución tipo «Nasty» o bien por una combinación de una pieza de 40/70 a popa y una de 20/70 a proa y los 4 tubos de lanzamiento, además de contar con la posibilidad de embarcar algunas minas. El equipamiento electrónico se basaba en un radar de búsqueda y navegación producido por Decca.

El «Gay» británico

Asimismo, Gran Bretaña, que puede ser considerada como la iniciadora de la era de las turbi-

nas de gas navales, continuó durante varios años con los tradicionales sistemas de propulsión con motores de explosión y diesel, en tanto proseguían intensamente los estudios y experimentaciones sobre las turbinas. Las 12 unidades de la clase «Gay», por ejemplo, fueron proyectadas a comienzos de los años cincuenta, después de los experimentos efectuados con el *MGB 2009*. Entraron en servicio entre 1953 y el año siguiente, y constituyeron un excelente ejemplo de torpederas del tipo clásico, aunque estaban dotadas de un armamento convertible. Eran accionadas por 2 motores de explosión Packard, con una potencia de 5 000 hp en conjunto, que permitieron alcanzar una velocidad máxima evaluada, según las fuentes, en torno a los 35 o 40 nudos. Su casco presentaba una forma clásica, derivada evidentemente de la producción Vosper del período bélico, con una carena angulada y proa ligeramente curva.

En la configuración torpedera embarcaban 2 piezas de 40 mm y 4 tubos lanzatorpedos de 533 mm, mientras que en la versión cañonera contaban con una pieza aligerada de 114 mm y un cañón antiaéreo de 40. Esta combinación proporcionaba una eficaz capacidad antibuque, a la que la Marina británica daba gran importancia como consecuencia de la anterior experiencia bélica. El sector del canal de la Mancha continuaba siendo, en la fase inicial de las relaciones entre los países de la OTAN, una área relativamente descubierta.

El modelo de torpedera inmediatamente posterior, siempre según proyecto Vosper, fue concebido también sobre las mismas ideas operativas. Resultó el tipo «Dark», de 1954-1964, derivado de los «Gay», del cual entraron en servicio 19 ejemplares. Los astilleros construyeron además otras 8 unidades para el extranjero entre 1955 y 1957. El proyecto «Dark» se distinguía de los



La lancha cañonera sueca *Tjeld*, del tipo «Nasty», uno de los más logrados del período 1950-1960.

HUGIN P 6191 (1961)

Marina federal alemana
Lancha torpedera del tipo noruego «Nasty»

Alzado, planta y semisección transversal.
Encargada con su gemela *Munin* P 6192, a los astilleros noruegos Boat Services Ltd./Westermoen B. B. de Mandal, en mayo de 1959, fue una réplica de las torpederas noruegas del tipo «Nasty», clase «Tjeld». La *Munin* tenía un armamento de 1 pieza de 40/70 y 2 tlt de 533 mm. En 1964 fueron transferidas a Turquía, donde han prestado servicio hasta 1973, año de su baja, con los nombres de *Dogan* y *Marti*. Puestas en grada en 1959, entraron en servicio el 5-11-1960; la *Munin* fue botada el 20-6-1960. Del tipo «Nasty» se construyeron otras 2 unidades alemanas, además del prototipo noruego *Nasty*, 20 unidades de la clase noruega «Tjeld», 24 PTF para la Marina estadounidense y 6 de la clase «Andromeda» para la Marina griega.

Botadura:	26-3-1960
Desplazamiento:	estándar 70 t plena carga 82 t
Dimensiones:	eslora total 24,54 m eslora entre pp 23,01 m manga 7,47 m calado 2,06 m

Aparato motor:	2 motores diesel Napier Deltic con turbocompresores
Potencia:	6 200 hp
Velocidad:	43 nudos
Combustible:	10 t
Autonomía:	600 millas a 25 nudos
Armamento:	2 de 40/70; 4 tlt de 533 mm
Dotación:	22

0 5 m

SUSA P 01 (1969) - Marina libia
Cañonera del tipo británico «Brave»

Alzado, planta y semisección transversal.
Construida por la Vosper Ltd. de Portsmouth, es una réplica del tipo convertible «Brave» y, más concretamente, similar a las torpederas danesas de la clase «Sölöven». Encargada en 1966, junto con otros dos ejemplares, entró en servicio el 23-1-1969. Las otras unidades de la clase son la *Sirte* P 02 (1968-1969) y la *Sebha* P 03 (ex *Sokna*, 1968-1969). Fueron modernizadas en astilleros italianos en 1977.

Botadura:	31-8-1967
Desplazamiento:	estándar 95 t plena carga 115 t
Dimensiones:	eslora total 32,31 m eslora flotación 30,38 m eslora entre pp 27,44 m manga 6,46 m calado 1,93 m
Aparato motor:	3 turbinas de gas Bristol-Siddeley Proteus
Potencia:	12 750 t
Velocidad:	50 nudos
Autonomía:	400 millas a 46 nudos
Armamento:	2 de 40/70; 8 M «SS-12» (en 2 lanzadores cuádruples)
Dotación:	20



La danesa *Söridderen*, una de las 6 lanchas torpederas de la clase «Sölöven». Las unidades de esta clase son una de las mejores interpretaciones del tipo británico «Brave».

anteriores por la composición del aparato motor. Se trataba, en efecto, de 2 motores diesel (Napier Deltic en algunas unidades; Packard en otras) de dos tiempos con cilindros opuestos; la potencia —2 500 hp cada uno— era idéntica a la de los motores de explosión de la clase «Gay», pero con la ventaja evidente de poder utilizar un combustible menos refinado y menos inflamable. La velocidad máxima rondaba en torno a los 47 nudos. Las variantes posibles en el armamento eran dos fundamentalmente, como en los tipos precedentes, pero con algunas diferencias de detalle. Como cañoneras, los «Dark» podían embarcar el 114 aligerado y una pieza de 40, o bien 2 de 40 mm. Como torpederas, podían montar 2 piezas de 40 mm y 4 tubos lanzatorpedos de 533 mm, o una pieza de 40 y 2 tubos, o la pieza de 40 y 4 tubos.

El tipo «Brave»

Las unidades británicas del tipo «Brave» fueron construidas a título experimental, una vez que la Marina británica hubo renunciado a mantener de forma permanente un núcleo de veloces buques ligeros por razones económicas y operativas, optando por el desarrollo de los prototipos que pudiesen construirse rápidamente en el número preciso en caso de necesidad. Los «Brave» han sido probablemente la mejor realización de unidades rápidas costeras de la época, en cuanto a la adopción de soluciones constructivas y de propulsión. Con un desplazamiento y dimensiones bastante reducidos, los «Brave» tienen una relación manga-eslora muy baja, característica de las carenas anguladas de apreciable diseño. Para el aparato motor se optó por la solución «todo gas», con el embarque de 3 turbinas Proteus de 3 500 hp cada una. Resultaron barcos de entre 50 y 54 nudos de velocidad. La experiencia de las «Brave», combinada con la de la cañonera *Ferocity*, ofreció la oportunidad de construir un tipo de unidades rápidas de combate de gran eficacia, reproducida después en 6 ejemplares de la clase «Sölöven» de la Marina danesa, en 4 de la clase «Perkasa» de las fuerzas navales de Malaysia y en 3 de la clase «Susa» de la flota libia. Las «Söloven» son eficaces unidades rápidas costeras, con unas características moderadas y económicas en cuanto a su construcción y empleo. Las «Susa» y las malaysias fueron alistadas con armamento de misiles y embarcaron 2 lanzadores para misiles franceses de superficie SS-11 y SS-12. Del tipo «Brave» permanecen actualmente en servicio las 6 unidades danesas, las 3 libias, las 2 griegas *Astrapi* y *Aiolos* (la primera del tipo «Brave» y la segunda del «Ferocity», inicialmente construidas para Alemania Federal como *Strahl* y *Pfeil*), y los 3 ejemplares del tipo, en posesión de la Royal Navy, *Scimitar, Cutlass* y *Sabre*, entrados en servicio en 1970-1971, desprovistos de armamento y destinados a tareas de adiestramiento.

Portaaviones clase «Forrestal»



El portaaviones *Independence* CVA 62, de la clase «Forrestal», navegando con el buque nodriza *Sylvania* AFS 2 y el portaaviones *Shangri-La* CVA 38, de la clase «Essex» transformada, con ocasión de la celebración del 25 aniversario de la constitución de la 6.ª Flota, en junio de 1968. Con los «Forrestal», la Marina asumió una función autónoma de disuasión estratégica nuclear.

Cuando el presidente Truman rechazó la construcción del *United States,* que debía haber sido el primer gran portaaviones estratégico norteamericano, la decepción del departamento de Marina fue grande, pero el almirante Radford, jefe de estado mayor en aquel momento de la US Navy, consideró que sólo se trataba de un obstáculo inicial al desarrollo de una nueva concepción en el empleo de las fuerzas navales. Radford afirmó: «La Marina de hoy debe ser construida no con la idea de enfrentarse a flotas adversarias, sino de satisfacer las necesidades del poder aéreo en aquellos escenarios de guerra y en aquellas partes del mundo donde no exista otro medio para poder desarrollarlo». Los planos del *United States* fueron dejados a un lado, aunque de cuando en cuando eran revisados para introducir algunas mejoras. No fue un trabajo perdido, ya que, dos años después de la decisión presidencial de anular su construcción, se dio vía libre a la realización de una clase de grandes portaaviones estratégicos de ataque. La situación interna había cambiado, en parte por la distribución de responsabilidades en el ejercicio de la disuasión nuclear, especialmente entre la US Navy y el US Air Force, y asimismo por la disponibilidad para las maniobras de vectores más adecuados para el transporte de armas nucleares, en cuanto a dimensiones, tiempo y espacio. Las condiciones externas también se habían modificado: la guerra fría amenazaba con convertirse en «caliente» (como en el caso de Corea), el desafío soviético en el mar parecía hacerse realidad, la seguridad y la validez del sistema de disuasión nuclear exigían una constante articulación de sus formas, una diversificación y/o una combinación de los vectores. Teniendo en cuenta las innovaciones técnicas y operativas logradas en el bienio anterior y tomando como base el proyecto del casco del *United States,* el Bureau of Ships realizó los planos completos de un portaaviones de unas 60 000 t, con una eslora de 300 m y capacidad para embarcar entre 90 y 100 aviones de los tipos más modernos, bien a reacción o de hélice, mono o bimotores, e idóneo para navegar a una velocidad no inferior a los 33 nudos. Aprobado el proyecto, los astilleros recibieron la orden de construcción de la primera unidad en 1951; la quilla fue colocada en julio de 1952. La unidad recibió el nombre de *Forrestal* en memoria de James V. Forrestal, secretario de Marina en 1944 y de Defensa en 1947, el cual defendió con gran energía la tesis de la disuasión estratégica nuclear embarcada.

Las otras tres unidades de la clase *(Saratoga, Ranger* e *Independence)* su sucedieron una tras otra, separadas entre sí por el plazo de un año;



El portaaviones *Forrestal* en el primer período de su actividad: la unidad presenta aún dos palos, la isla ligeramente distinta respecto a las restantes unidades de la clase y algunas pequeñas diferencias de detalle; no obstante, ya se había desembarcado parte de las piezas laterales de 127/54 (Archivio Almanacco Navale).

esto permitió incorporar algunas variantes –pequeñas respecto al *Forrestal*– en los sistemas, en algunas líneas constructivas y en el aparato motor, que conllevaron un ligero aumento de los desplazamientos y las dimensiones. Obviamente, por razones de uniformidad, tiempo y costo, la construcción de estas unidades se llevó a cabo solamente en los astilleros de Newport News y en el arsenal de Nueva York. El coste de la construcción de los «Forrestal» osciló entre los 189 millones de dólares de la primera unidad a los 214 del *Saratoga*, los 173 del *Ranger* y los 225 del *Independence*.

El *Forrestal* y el *Saratoga* fueron clasificados inicialmente como CVB (Large Aircraft Carrier), definición que en 1952 fue modificada y sustituida por otra más adecuada a su empleo, CVA (Attack Aircraft Carrier). Todas las unidades mantuvieron esta clasificación hasta 1972, cuando, empezando por el *Saratoga* (el *Independence* en 1973, y el *Forrestal* y el *Ranger* en 1975), fueron clasificados como CV (Aircraft Carrier), o sea portaaviones genéricos o polivalentes, empleados indistintamente, según la composición de sus líneas de vuelo, en misiones de ataque, de apoyo y antisubmarinas.

Los «Forrestal» no han experimentado auténticas y profundas transformaciones y modernizaciones; sólo se han producido en el paso del tiempo algunas modificaciones en el armamento, equipo electrónico, sistemas y aparejos varios. Desde 1982 se ha puesto en práctica el programa SLEP (Service Life Extension Programme), a fin de prolongar la carrera activa de estas unidades. Los «Forrestal» operan de forma continua en el Atlántico-Mediterráneo y en el Pacífico-Índico, siempre presentes en las zonas donde las situaciones bélicas, las tensiones políticas y los compromisos de seguridad o alianza lo requieren.

Casco y superestructuras

Los «Forrestal» han sido los primeros portaaviones construidos con una proa cerrada. Ésta es muy lanzada y termina en bulbo, mientras que la popa es de espejo ligeramente convexa. El casco, los hangares y la cubierta de vuelo forman un cuerpo único. En la fase de proyecto se adoptaron las dos innovaciones más recientes, de origen británico: la cubierta de vuelo angular y las catapultas hidráulicas. Sobre el costado de estribor de la cubierta de vuelo se eleva el bloque de la isla-chimenea, de dimensiones bastante moderadas y de línea cuadrada, coronado por un palo militar con las terminales periféricas de los sistemas de descubierta y control, tlc y ECM. Inicialmente, el *Forrestal* tenía dos palos, que en 1967 se redujeron a uno. En la isla, a popa o lateramente respecto a la chimenea, se halla la antena del radar combinado de descubierta aeronaval de gran alcance. La altura de la isla, excluida la arboladura, desde la cubierta de vuelo supera los 20 m; su longitud es de cerca de 38 m, y su anchura, de 13 m en la parte central. Internamente está subdividida en tres zonas principales: zona de mando de la flota, zona de mando de buques y zona de operaciones de vuelo. Detrás de esta última se encuentra el área de coordinación y comunicaciones y la del CIC. Otras estaciones tlc están dispuestas en diversos puntos del buque; en cuanto a la central de propulsión, se ubica protegida bajo la cubierta del hangar.

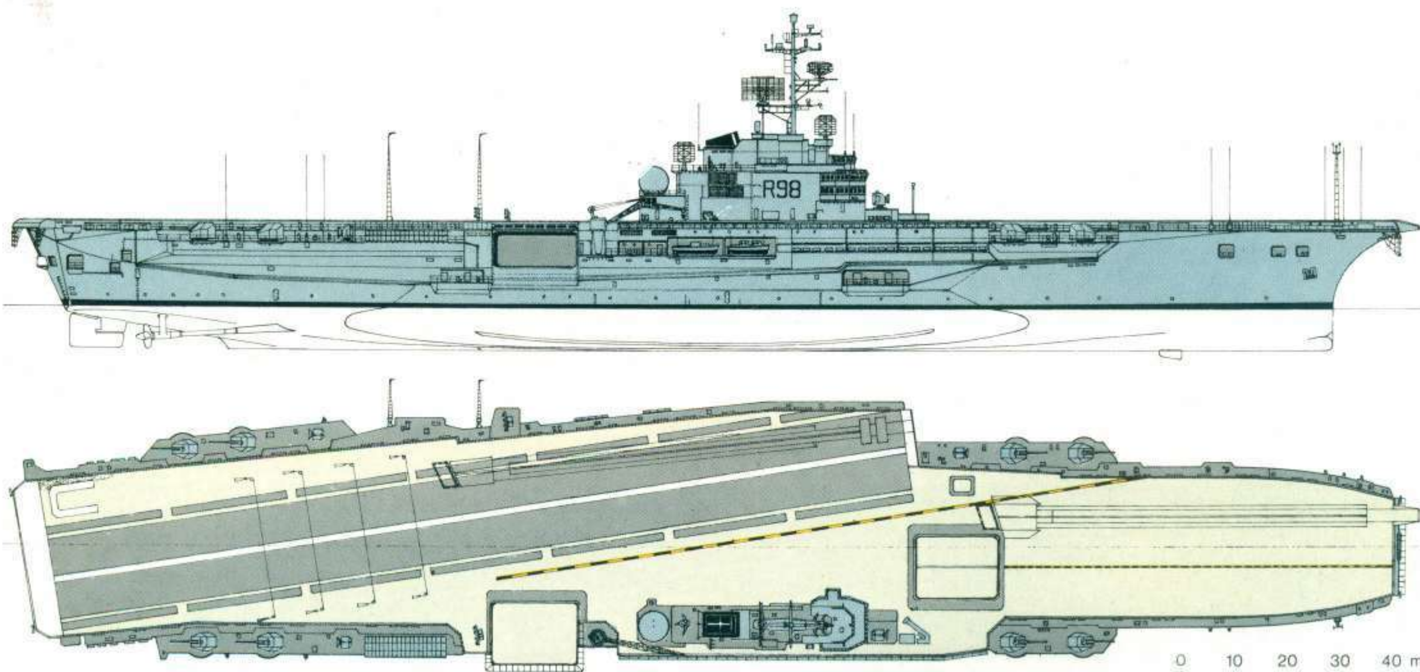
En los «Forrestal», todas las aperturas externas se han reducido al mínimo, por razones de seguridad y de protección, aunque no se han eliminado totalmente. Para obtener la necesaria protección, además de la coraza de la cubierta de vuelo, de 150 mm de espesor, se ha recurrido a una abundante compartimentación del casco, subdividiéndolo en 1 200 compartimientos estancos, que garantizan la flotabilidad incluso en el caso de sufrir importantes daños por efecto de ataques convencionales o nucleares, y también subacuáticos.

La cubierta de vuelo angular tiene una anchura de 76,8 m (en el *Ranger* 79,2 m) y una longitud de 315 m; la pista oblicua mide cerca de 212 m de longitud. El ángulo de la cubierta es de 8°. En el *Forrestal* y el *Saratoga*, las 4 catapultas hidráulicas son dos proeles de 75 m del tipo «C.7» y dos de 65 m del tipo «C.11», colocadas en la cubierta oblicua. En las dos restantes unidades son todas del tipo «C.7». Estos aceleradores permiten lanzar 8 aviones en 60 segundos. El movimiento de los aviones entre la cubierta y los hangares queda asegurado por 3 ascensores de iguales dimensiones (15,95×18,90 m), uno situado en el costado de babor de la parte final de la pista oblicua, y los restantes en el costado de estribor, a proa de la isla y a popa. Bajo la cubierta de vuelo se encuentra el espacioso hangar (de 234 a 240 m de longitud y 7,6 m de

CLEMENCEAU R 98 (1970)
Marina francesa
Portaaviones

Alzado y planta.
Recibió la quilla en el Arsenal de Brest en noviembre de 1955 y entró en servicio el 22-11-1961. Completa la clase el portaaviones gemelo *Foch* R 99, construido en los astilleros de l'Atlantique; puesto en grada en febrero de 1957, fue botado el 28-7-1960 y entró en servicio el 15-7-1963.

Botadura:	21-12-1957
Desplazamiento:	estándar 22 000 t normal 27 037 t plena carga 32 185 t
Dimensiones:	eslora total 264,00 m eslora entre pp 238,00 m manga flotación 31,72 m calado c.n. 7,50 m calado p.c. 8,60 m cubierta de vuelo 257x51,20 m
Aparato motor:	6 calderas y 2 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	126 000 hp
Velocidad:	32 nudos
Combustible:	3 720 t
Autonomía:	4 800 millas a 24 nudos
Armamento:	8 de 100/55 bivalentes; 40 aviones y 2 helicópteros, o 40 helicópteros
Dotación:	64 oficiales y 1274 suboficiales y marineros



altura), con las salas de talleres, sistemas de seguridad contraincendios y antishock, conductos protegidos con los depósitos de combustible, municiones, piezas de respeto, etc. Como en todos los buques norteamericanos, han sido especialmente cuidados la habitabilidad, el confort y la seguridad de la tripulación.
Entre las distintas unidades existen algunas diferencias de detalle, referidas al número y diseño de las plataformas y de las ménsulas emplazadas lateralmente, además de los cambios producidos en la composición del armamento.
Se ha querido proporcionar a los «Forrestal» una importante autonomía operativa, más allá de las posibilidades de abastecimiento en el mar, asegurada por el incremento de las provisiones de combustible, carburante para los aviones y municiones para la dotación de vuelo. Es significativa, en este sentido, una comparación con los «Essex»:

	Forrestal	*Essex*
combustible	12 000 t	6 750 t
carburante de avión	5 900 t	2 000 t
munición aérea	1 650 t	650 t
armas nucleares	150 t	130 t



El portaaviones francés *Foch*, con aviones Alizé y Super Étendard.

Aparato motor

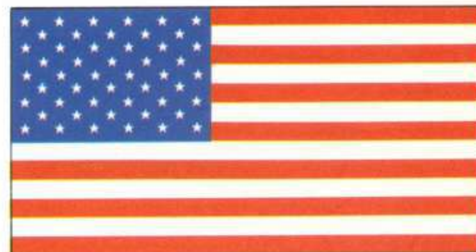
El aparato motor desarrolla una potencia de 260 000 hp en el *Forrestal* y de 280 000 hp en los tres restantes buques. Esto permite alcanzar la velocidad máxima tradicional de las grandes unidades norteamericanas, es decir, los 33 nudos. En el transcurso de las pruebas se alcanzaron valores que sobrepasaron los 34 nudos. Las 8 calderas Babcock & Wilcox proporcionan vapor recalentado a la temperatura de 510° C y a una presión de 41,7 kg/cm^2 en el *Forrestal* (84 kg/cm^2 en las otras unidades), con 4 turborreductores Westinghouse, que mueven otros tantos ejes-hélices: las hélices externas tienen 5 palas y las internas 4; cada hélice tiene un diámetro de 6,4 m. Estos portaaviones están dotados de 3 timones. Alcanzan una autonomía de 4 000 millas a la velocidad de 30 nudos.

Armamento

La composición inicial del armamento era de 8 piezas simples en torres de 127/54 Mk.42 dispuestas lateralmente, 4 en cada banda, sobre una adecuada plataforma, y aptas tanto para el

FORRESTAL CVA 59 (1973)

Marina estadounidense
Portaaviones de ataque

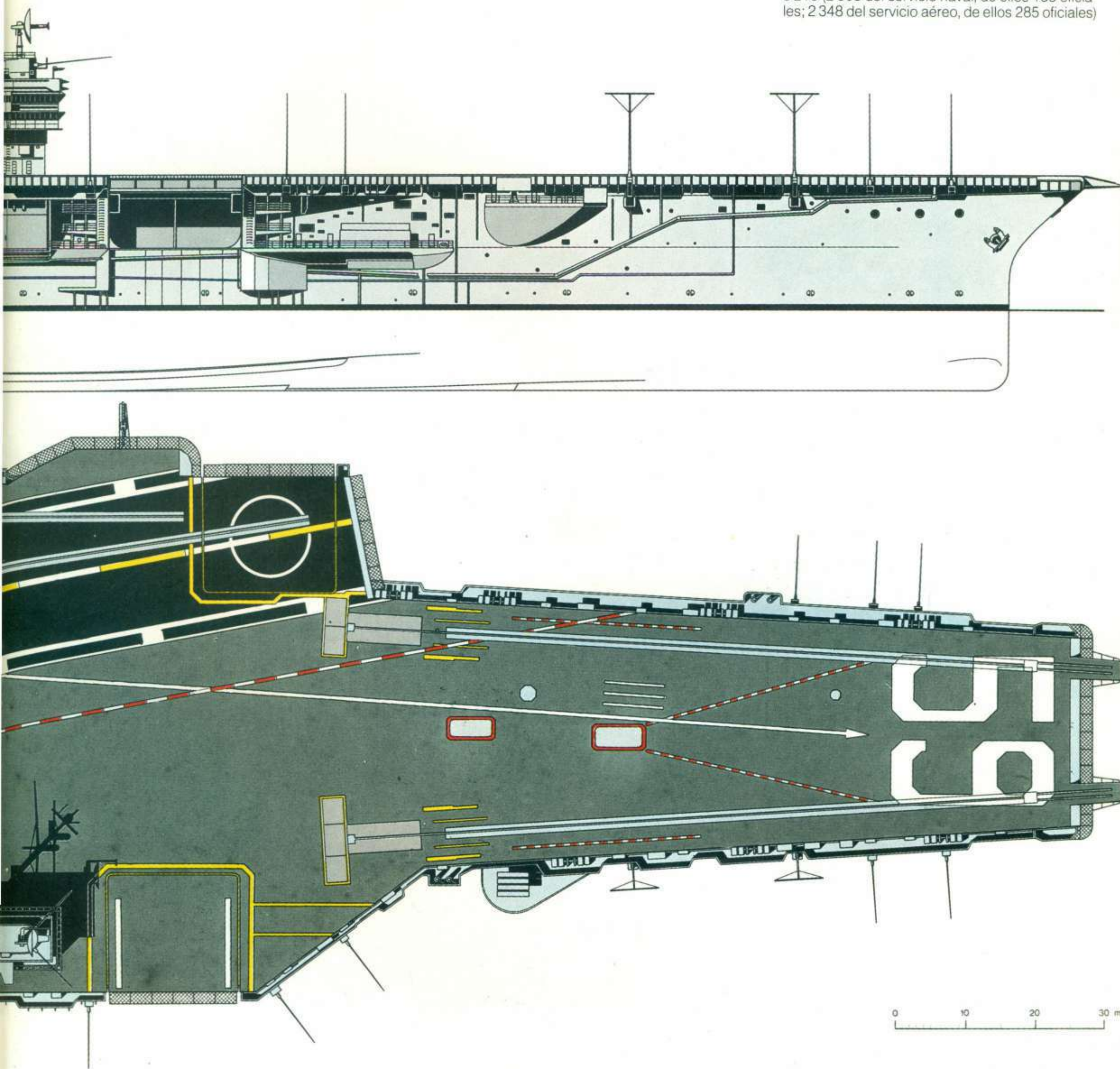


Constituyen la clase las siguientes unidades: CVA 60 *Saratoga* (Arsenal de Nueva York; 16-12-1952, 8-10-1955, 14-4-1956), CVA 61 *Ranger* (Newport News S.B. & D.D. Co.; 2-8-1954, 29-9-1956, 10-8-1957) y CVA 62 *Independence* (Arsenal de Nueva York; 1-7-1955, 6-6-1958, 10-1-1959). Existen diferencias entre las distintas unidades en el desplazamiento, los sistemas y la configuración externa. Las otras unidades de la clase desplazan 60 000 t estándar y más de 78 000 t a plena carga; la eslora total del *Independence* es de 318,97 m, y la anchura de la cubierta de vuelo del *Ranger* es de 79,25 m. Los trabajos de modernización y reformas en los aparejos e instalaciones han comportado algunas otras diferencias entre las unidades respecto al conjunto inicial. El armamento original, de 8 piezas de 127/54, fue sustituido con la instalación de 2 lanzadores de 8 celdas para misiles superficie-aire Sea Sparrow. Las unidades fueron reclasificadas CV entre 1972 y 1976, convirtiéndose en portaaviones polivalentes, a fin de poder ser utilizados no sólo en misiones de ataque, sino también en misiones antisubmarinas.

Lámina de S. Karavias

Astilleros:	Newport News S.B. & D.D. Co. colocación de quilla: 14-7-1952 botadura: 11-12-1954 alistamiento: 1-10-1955
Desplazamiento:	estándar 59 650 t normal 72 000 t plena carga 78 000 t

Dimensiones:	eslora total 316,69 m eslora flotación 301,75 m manga 39,47 m calado 11,28 m cubierta de vuelo 315x76,8 m
Aparato motor:	8 calderas Babcock & Wilcox; 4 grupos turborreductores Westinghouse
Potencia:	260 000 hp
Velocidad:	33 nudos
Combustible:	12 000 t
Autonomía:	8 000 millas a 20 nudos
Protección:	horizontal cubierta de vuelo 150 mm
Armamento:	1955: 8 de 127/54 bivalentes; 90 aviones; 4 catapultas 1984: 3 LM(8) Mk.25 Sea Sparrow; 88 aviones; 4 catapultas; 2 CIWS Mk.15 de 20 mm
Dotación:	1955: 3 826 (2 190 del servicio naval, de ellos 145 oficiales; 1 636 del servicio aéreo, de ellos 321 oficiales) 1985: 5 216 (2 868 del servicio naval, de ellos 135 oficiales; 2 348 del servicio aéreo, de ellos 285 oficiales)



tiro antiaéreo como para el antibuque. A partir de comienzos de 1967 estos cañones fueron desembarcados gradualmente; el *Ranger* conservó dos de estas piezas hasta 1977. La artillería ha sido reemplazada por uno y posteriormente por 2 sistemas de misiles antiaéreos de defensa puntual (BPDMS = Basic Point Defence Missile System), equipados con misiles Sea Sparrow. En el *Forrestal* y el *Saratoga*, los BPDMS son del tipo Mk.25 con sistemas de guía Mk.115, mientras que en el *Ranger* y en el *Independence* se han embarcado los BPDMS Mk.29, más modernos, para el lanzamiento de la versión OTAN más avanzada de los Sea Sparrow Mk.91. Los lanzadores tienen 8 celdas. Según el programa de modernización, se han montado 3 BPDMS en los *Forrestal* y *Saratoga*. También en virtud del mismo programa, se han embarcado 3 sistemas a.a. y antimisiles basados en 3 montajes de 20 mm Mk.15 CIWS (Close-In Weapon System) del tipo Vulcan-Phalanx (3 000 disparos/min.).
La capacidad de embarque de aviones estaba inicialmente prevista para un centenar de aparatos, pero posteriormente se redujo operativamente a un mínimo de 60 y un máximo de 90, según los distintos tipos. El equipamiento aéreo más reciente, embarcado para responder a las necesidades de ataque y antisubmarinas, se compone de unos 80 aparatos: 20 Grumman F-14A Tomcat, 24 Ling-Temco Vought A-7E Corsair, 9 Grumman A-6E Intruder, 10 Lockheed S-3A Viking, 6 Grumman EA-6B Prowler, 4 Grumman E-2 Hawkeye, 4 Intruder nodrizas, un Grumman C-1A Trader y 8 helicópteros a.s.
El sistema de radar está formado por un radar de descubierta naval SPS-10, un SPS-48 tridimensional de descubierta aérea, un SPS-49 de descubierta lejana y un SPS-58 de descubierta a baja cota, servidos por BPDMS. El procesamiento de los datos operativos se realiza a través de los NTDS (Naval Tactical Data System). Los «Forrestal» cuentan con varios sistemas ECM, entre ellos 2 lanzadores de *Chaff*.

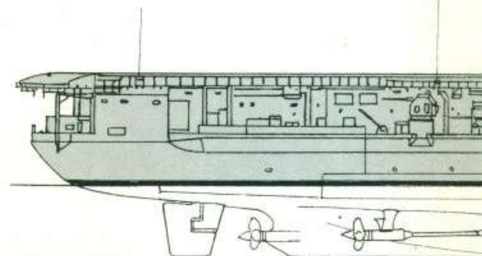

Vista proel del portaaviones *Midway*. Se advierte la anchura total proporcionada por la cubierta angular (Archivio Almanacco Navale).

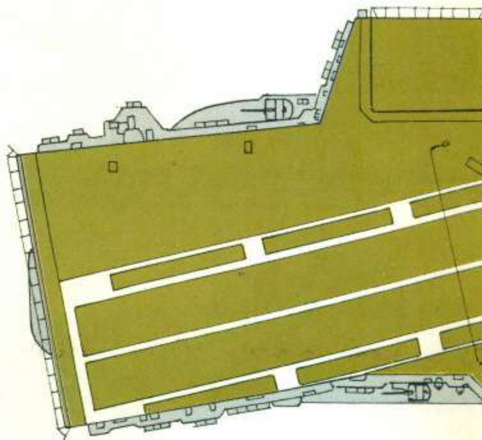
Otras unidades de la época

Notables ejemplos de portaaviones ligeros son los franceses *Clemenceau* y *Foch*, construidos en 1955-1963, el primero modernizado en 1978 y el segundo en 1980-1981. Buques todavía de una cierta significación dentro del marco operativo en que puede encuadrarse la Marina francesa, los «Clemenceau» pueden desarrollar misiones de ataque, apoyo y antisubmarinas indistintamente, y cumplir funciones como portaaviones o como portahelicópteros. En el primer caso, la línea de vuelo está formada por 16 aviones de ataque convencional y nuclear Super Étendard, 4 Étendard IV P de reconocimiento, 10 interceptadores todo-tiempo F-8E Crusader, 7 aviones antisubmarinos Alizé y 2 helicópteros Alouette III. En la versión portahelicópteros pueden embarcar hasta 40 aparatos, según los distintos tipos. En los *Clemenceau* se puso especial cuidado en la protección: coraza de la cubierta de vuelo y de la isla en correspondencia con el aparato motor y los pañoles de municiones, bulges que se extienden por casi las dos terceras partes del casco y que incrementan la seguridad vertical y subacuática. El casco está subdividido en 20 compartimientos estancos y 8 cubiertas. Para su construcción se utilizó el sistema de la prefabricación: casi 1 000 módulos por unidad, con un peso unitario entre 10 y 40 t. La isla está subdividida en tres niveles: puente de mando de flota, puente de mando del buque y control de operaciones de vuelo. La cubierta de vuelo, en ángulo de 8°, mide 257 m de longitud y 51,2 de anchura, mientras que la pista oblicua tiene unas dimensiones de 165,50x29,50 m. La parte anterior de la cubierta mide 93x28 m. El hangar mide 180x24x7 m y está conectado con la cubierta mediante 2 ascensores (16x11 m), con una capacidad de carga de 15 t. Las catapultas hidráulicas son 2, del tipo Mitchell-Brown BS-5 de 50 m, capaces de lanzar aviones hasta de 20 t con una velocidad de 200 km/h aproximadamente: una está emplazada en la cubierta de vuelo principal y la otra en la pista oblicua. El aparato motor resulta eficaz y proporciona buenas prestaciones; el vapor recalentado de las calderas es proporcionado por los turborreductores a la temperatura de 450° y con una presión de 45 kg/cm^2. La potencia eléctrica instalada es de 14 000 kW, proporcionada por 2 turboalternadores y 6 grupos diesel. En las pruebas se alcanzaron los 33,4 nudos. Los ejes tienen 2 hélices con un diámetro de cerca de 5 m. El armamento está constituido por 8 piezas bivalentes de 100/55 en montajes simples en sendas torres. Los «Clemenceau» disponen de un sonar de quilla del tipo SQS-505 para búsqueda y descubierta de buques submarinos. El equipamiento electrónico es notable: un radar de descubierta lejana DRBV 20C, uno de descubierta aérea DRBV 23C, 2 tridimensionales de descubierta aeronaval lejana DRBI 10, uno de descubierta aérea de baja cota DRBV 50, otro de navegación, uno de guía aérea NRBA, 2 de tiro DRBC 31 y otros 2 de tiro DRBC 32. Para el procesamiento de los datos tácticos embarcan un sistema monocomputador SENIT 2. En los trabajos de modernización efectuados en 1977-1978 en el *Clemenceau*, y posteriormente en el *Foch*, además de incorporar numerosas mejoras en los sistemas técnico-operativos y logísticos, se atendió a la potenciación de los sistemas de frenado y detención de los aviones, aumento de la potencia de las catapultas, revisión del aparato motor y embarque de 2 calderas auxiliares, refuerzo de la cubierta de vuelo, instalación de un sistema de televisión de circuito cerrado para el control y la seguridad; y perfeccionamiento

MIDWAY CV 41 (1973)
Marina estadounidense
Portaaviones de ataque

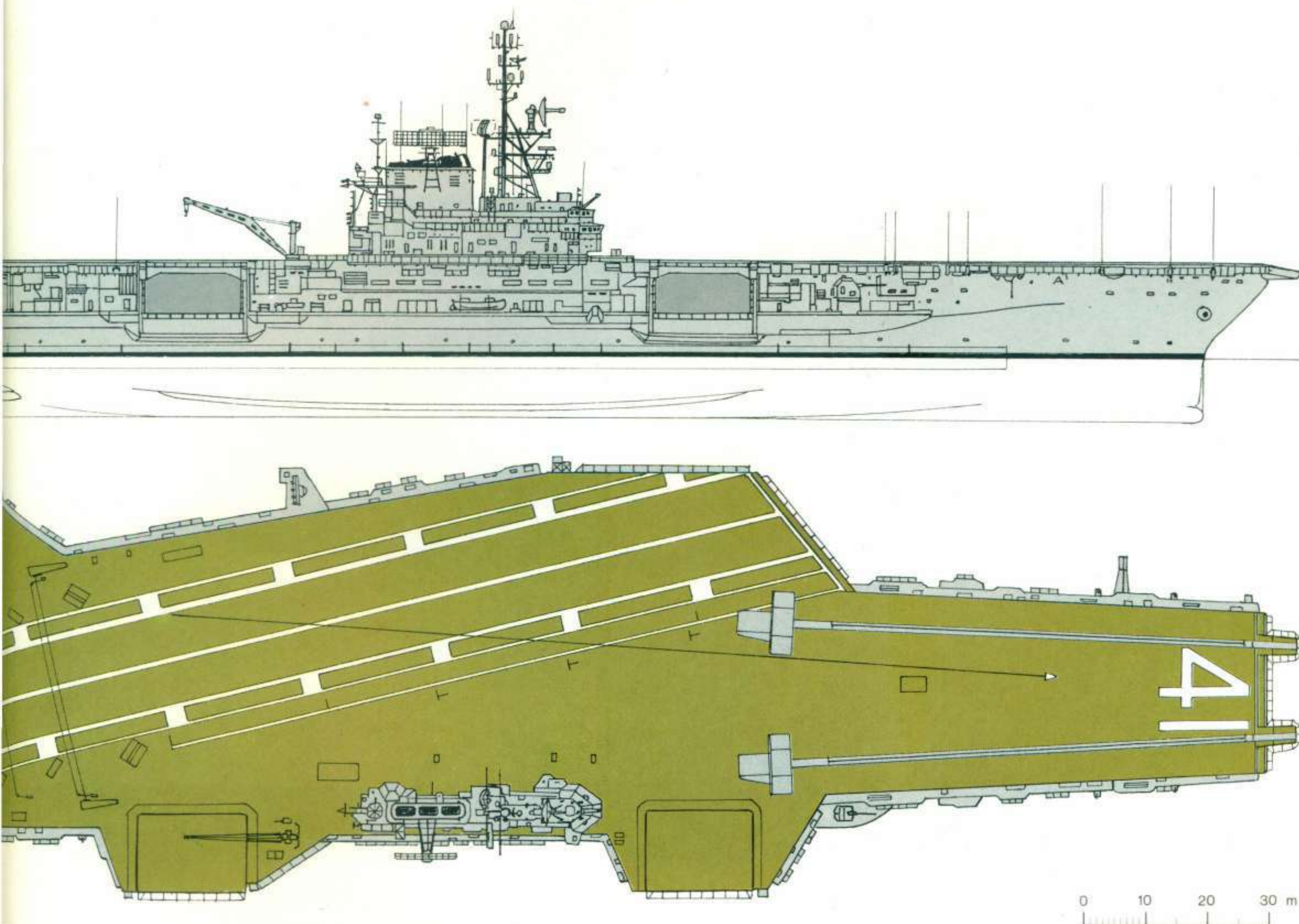
Alzado y planta.
Reconstruido en 1966-1970 y en 1983-1984, difiere completamente de las otras dos unidades de la clase (*Coral Sea* y *F.D. Roosevelt*, esta última dada de baja el 30-9-1977), que sólo fueron modernizadas en 1954-1960, en un ciclo de reformas comunes a las tres unidades. Después de haber sido reclasificado de CVB a CVA el 1-10-1952, el *Midway* fue clasificado CV el 30-6-1975.





Períodos de modernización:	2-1966/1-1970; 10-1983/10-1984
Desplazamiento:	estándar 51 000 t normal 60 000 t plena carga 64 000 t
Dimensiones:	eslora total 298,39 m eslora flotación 274,33 m manga flotación 41,45 m calado 10,90 m cubierta de vuelo 281x72,54 m

Aparato motor:	12 calderas Babcock & Wilcox; 4 grupos turborreductores Westinghouse
Potencia:	212 000 hp
Velocidad:	31 nudos
Armamento:	65 aviones; 2 catapultas; 2 LM(8) Mk.25 Sea Sparrow
Dotación:	4 591 (2 645, de ellos 166 oficiales, para el servicio de a bordo; 1 946, de ellos 222 oficiales, para el servicio aéreo)



del sistema de elaboración de los datos operativos. Con esta serie de trabajos, se considera que los «Clemenceau» pueden desarrollar todavía una eficaz tarea en los años ochenta.

El portaaviones británico *Ark Royal*, dado de baja ya en 1979, fue proyectado y entró en grada en tiempo de guerra. Formaba parte de la clase «Eagle» y fue alistado en 1955, cuatro años después del *Eagle*. El *Ark Royal* pudo beneficiarse de las innovaciones más recientes en el campo de los portaaviones: cubierta de angulo de 5°30', primeras catapultas hidráulicas, sistema de 3 ascensores (uno situado lateralmente en el combés y los otros dos en crujía), primer sistema óptico de asistencia al apontaje. En la modernización de 1959 se eliminó el ascensor lateral, y el armamento original compuesto por 16 piezas de 114 mm se redujo a 6. En la última modernización, efectuada en 1967-1970, con un coste superior a los 32 millones de libras esterlinas (frente a un coste de construcción de más de 21), se reforzaron las cubiertas y los ascensores para permitir el embarque de los cazas todo-tiempo F-4K Phantom. En su versión definitiva, el *Ark Royal* tenía una cubierta de vuelo en ángulo de 8°30', popa de espejo, isla muy desarrollada, 2 ascensores en crujía y 2 catapultas hidráulicas de elevada aceleración. La cubierta de vuelo quedaba incorporada en la estructura resistente del casco. La protección era satisfactoria en la cintura, en las cubiertas y también en los pañoles; 38 mm de grosor en éstos, 65 en la cubierta del hangar, 102 en la cubierta de vuelo y 114 en la cintura. Las 6 calderas tipo Admiralty de 3 cuerpos proporcionaban vapor recalentado a 385° C y con una presión de 28,1 kg/cm^2 de los 4 grupos turborreductores de reducción simple. La potencia eléctrica instalada era de 8 250 kW. El armamento de 114 mm fue desembarcado, aunque en su lugar se previó la instalación de 4 lanzadores cuádruples para misiles a.a. de corto alcance Seacat; sin embargo, éstos no llegaron a instalarse. Una de las últimas composiciones de la línea de vuelo estaba formada por 12 cazas F-4K Phantom, 14 aviones de ataque Bucaneer Mk.2, 4 aviones ECM/a.s. de reconocimiento Gannet Mk.3 y 9 helicópteros SH-3D Sea King. El equipamiento electrónico era muy desarrollado y comprendía, entre otros, los siguientes elementos: radar de control y aproximación aérea CCAR, sistemas de guía aérea TACAN, radar de cota 982 y 983, radar de descubierta aérea de baja cota 978, 2 radares tridimensionales de descubierta aeronaval lejana tipo 965 con IFF incorporado, radar de descubierta aérea lejana, etc. Después de haber desarrollado una intensa actividad, el *Ark Royal* fue desarmado en 1978. Con su nombre se ha bautizado el tercer crucero portaeronaves de la clase «Invincible», el R 07. En el marco de las modernizaciones efectuadas en los grandes portaaviones, hay que resaltar la realizada en 1966-1970 en el norteamericano

ARK ROYAL R 09 (1971)

Marina británica
Portaaviones

Alzado de estribor, planta y alzado de babor. Completado el 25-2-1955 en los astilleros de Cammell Laird & Co. Ltd. de Birkenhead, tras haber sido colocada la quilla el 3-5-1943 como unidad de la clase «Eagle». Dotado de medios más avanzados que el *Eagle*, entrado en servicio dos años antes, fue después modernizado en 1967-1970 para permitir el embarque de nuevos tipos de aviones de combate. El *Ark Royal* pasó a la reserva en 1978 y fue dado de baja al año siguiente.

Botadura:	3-5-1950
Período de modernización:	3-1967/2-1970
Desplazamiento:	estándar 43 060 t normal 48 210 t plena carga 50 786 t
Dimensiones:	eslora total 257,56 m eslora flotación 241,30 m eslora entre pp 219,46 m manga flotación 34,38 m calado 10,97 m cubierta de vuelo 250x51,2 m
Aparato motor:	6 calderas tipo Admiralty de tres cuerpos; 4 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	152 000 hp
Velocidad:	31,5 nudos
Combustible:	5 500 t
Autonomía:	8 000 millas a 20 nudos
Protección:	vertical máx. 114 m (cintura) horizontal máx. 102 m (cubierta de vuelo)
Armamento:	30 aviones y 9 helicópteros; 2 catapultas
Dotación:	260 oficiales y 2 380 suboficiales y marineros

El HMS *Ark Royal* en el período final de su actividad. Ha sido el último portaaviones de ataque de la Marina británica (Col. John Roberts).



Midway; las otras 2 unidades de su clase no han experimentado cambios desde la modernización efectuada en 1954-1960. Las modificaciones más significativas realizadas en el *Midway*, además de las variaciones y mejoras introducidas en los aparejos y sistemas, consistieron en el notable aumento de la superficie de la cubierta de vuelo angular, el cambio en la disposición de los ascensores y el incremento de su capacidad de carga, y la instalación de 3 nuevas catapultas hidráulicas del tipo C.19 de 90 m. El nuevo armamento, desembarcadas las últimas 3 piezas de 127/54 Mk.39, está formado por 2 lanzadores BPDMS Mk.25 para misiles Sea Sparrow y por 2 CIWS Mk.15 de 20 mm. Si bien el *Midway* ha sido superado por portaaviones más modernos, todavía resulta en la actualidad una unidad naval con un elevado nivel de eficacia.

Lanchas cañoneras y lanzamisiles



Lanzamiento de un misil superficie-superficie SSN-2 Styx desde una lancha lanzamisiles soviética de la clase «Osa I».

Las lanchas lanzamisiles soviéticas de las clases «Komar» y «Osa»

Cuando se hizo imprescindible la creación de una gran flota oceánica, premisa indispensable para desarrollar una política de gran potencia naval, la Unión Soviética se enfrentó a un serio problema. En efecto, desprovistos de cobertura aérea, sus buques de escuadra se habían convertido en grandes y costosos blancos, sin que a su vez tuvieran capacidad de ataque. No obstante, en espera de poder disponer de un componente aéreo embarcado, posibilidad que se realizaría a finales de los años setenta, la solución que se adoptó fue la construcción de buques lanzamisiles de superficie, medida que palió parcialmente, al menos, el vacío derivado de la inexistencia de aviación embarcada.

De esta forma, simultáneamente a la entrada en servicio de buques armados con misiles superficie-superficie de largo alcance, se decidió la construcción de pequeñas y veloces unidades dotadas de misiles antibuque que las hacían idóneas para el ataque de blancos más importantes. Así surgió un ambicioso programa que, desarrollado en el período 1959-1966, ha dado lugar a la entrada en servicio del arma idónea, el misil superficie-superficie SSN-2 Styx, y de sus dos vectores, los lanzamisiles de las clases «Komar» y «Osa».

La primera aparición de estas unidades tuvo lugar en julio de 1966, durante la tradicional parada que se celebra cada año en el Neva con ocasión del Día de la Marina. Este tipo de buques, denominado «Komar» en los códigos de la OTAN, es el resultado de la conversión de diversas torpederas con casco de madera del tipo «P 6», de forma que se pudiese contar con unidades aceptables cuando, a finales de los años cincuenta, el misil Styx estuviera en condiciones de operar. Las modificaciones que se efectuaron en un centenar de «P 6», en el período 1959-1966, conllevaron el desembarco de los 2 tubos lanzatorpedos laterales y del montaje doble popel de 25/70, para permitir la instalación de 2 contenedores de forma elíptica destinados a alojar otros tantos misiles. Estos contenedores-lanzadores, con una longitud entre 7 y 8 metros y una anchura de 2,50, apoyados sobre una estructura metálica reticular que los mantenía adheridos al casco, y sobreelevados hacia proa unos 12°, se distanciaban, respecto al eje del buque, 1°30' hacia el exterior. Dentro del contenedor se hallaba una guía de lanzamiento formada por dos raíles paralelos unidos entre sí en forma de U, que sobresalía ligeramente, en la parte anterior y posterior, del propio lanzador. Evidentemente, siempre respecto a las «P 6», las nuevas unidades presentaban muchas diferencias externas, debido a la diversidad de misiones a que se han destinado ambos tipos. En efecto, en comparación con las «P 6», las «Komar» presentaban un cambio en la parte posterior de la cubierta y en el montaje anterior de 25, y asimismo se dispusieron, en correspondencia con los lanzadores, dos extensiones laterales que corrían a lo largo del casco en una decena de metros. En lo referente a la arboladura, los 2 pequeños palos de los «P 6» fueron sustituidos por uno mayor, del tipo de celosía, que se apoyaba dorsalmente y por encima del techo del puente. Obviamente, contaban con un equipo electrónico más complejo.

De forma casi simultánea a la terminación del programa «Komar», se dio vía libre a la construcción de un tipo más perfeccionado de lancha lanzamisiles, designado «Osa» en la terminología de la OTAN, de construcción enteramente nueva y no ya fruto de labores de transformación. En efecto, conservando un casco de líneas clásicas, se construyeron unidades con el casco de hierro mucho más equilibrado, no sólo por la presencia de 4 contenedores-lanzadores, sino también por el embarque de 2 montajes dobles, uno a proa y otro a popa, de 30/65 mm. El desplazamiento y las dimensiones eran mayores, así como la potencia del aparato motor diesel, capaz de desarrollar los 13 500 hp.

Contrariamente a las «Komar», cuyos contenedores-lanzadores tenían apertura anterior y posterior, los de las «Osa» cuentan con una apertura en la parte anterior que se levanta girando sobre dos bisagras fijadas en la parte superior; en la posterior, en cambio, estos contenedores están provistos de conductos deflectores, a fin de canalizar fuera de la borda los gases de descarga en el momento del lanzamiento. Lógicamente, el par posterior presenta un ángulo mayor que los anteriores (15° y 12°, respectivamente), mientras que todos los lanzadores tienen una desviación lateral de algunos grados respecto al eje del buque. Hay que resaltar, en cuanto a la configuración externa, que después de la entrada en servicio de las primeras «Osa», que se caracterizaban por tener contenedores de dimensiones más reducidas, ha aparecido una nueva versión con lanzadores de tipo más desa-

rrollado, y de cerca de 1,5 metros más de longitud. Esto ha comportado que el par posterior bloqueara la orientación del montaje popel de 30, y por ello este último ha sido sobreelevado. Por otra parte, los conductos deflectores posteriores de descarga han debido ser desembarcados, ya que su extremo se aproximaba demasiado al borde popel.

Una segunda versión de las «Osa» se distingue por contar con unos lanzadores totalmente distintos, de forma cilíndrica, con una longitud aproximada de 8 metros y unas dimensiones transversales más reducidas, pero ya sin conductos deflectores en la parte posterior. Esto ha supuesto la entrada en servicio de una versión mejorada del Styx, no tanto en alcance y carga bélica como en un sistema de guía más sofisticado.



A la derecha: una lancha lanzamisiles soviética de la clase «Komar». La introducción de misiles navales de superficie ha otorgado una nueva importancia y eficacia a las unidades rápidas de combate, que representan actualmente una de las mayores amenazas para las grandes unidades que operan en mares restringidos o en pasos obligados.



Arriba: una «Osa I» soviética a toda máquina. Este tipo de lancha lanzamisiles ha conocido una gran difusión: la URSS lo ha distribuido a todas sus marinas aliadas. Los aviones constituyen el medio más eficaz contra este tipo de unidades (foto TASS-Archivio Almanacco Navale).

Las «Osa II» son el resultado de la transformación efectuada en unidades de las series anteriores, y en ellas el montaje posterior de 30 ocupa la misma posición que en el primer subgrupo de las «Osa I».

Las torpederas soviéticas de la clase «Shershen»

Las torpederas de la clase «Shershen» fueron construidas por la Unión Soviética para contrarrestar las similares unidades occidentales, especialmente las que operaban en el Báltico. El casco, si bien de dimensiones más reducidas, presenta notables puntos de contacto con el de las «Osa»; en cambio, el aparato motor es igual en ambos tipos. El armamento se compone de 4 tubos lanzatorpedos simples de 533 mm, emplazados dos a cada lado, de forma que divergen unos diez grados respecto al plano de crujía del buque. Cada tubo está provisto de un par de soportes metálicos dotados de una serie de aberturas de aligeramiento. A semejanza de las «Osa», también las «Shershen» embarcan 2 montajes dobles bivalentes de 30/65 mm, uno a proa y el otro a popa, servidos por un radar «Drum Tilt», instalado en la plataforma circular ubicada sobre el techo de la superestructura. Hay que resaltar además, en cuanto al armamento, que las «Shershen» cuentan también con 2 varaderos popeles para cartas de profundidad (6 cada uno). Por otra parte, aunque no se trata de un elemento habitual del armamento, estas torpederas embarcan unas diez minas y para su descarga cuentan con dos pares de trenes, dispuestos sobre la pequeña cubierta de popa. La superestructura principal está constituida por una larga toldilla que cubre buena parte de la cubierta, disminuyendo ligeramente hacia popa, y sostiene el puente y un palo de celosía, en cuyo extremo está instalado un radar de descubierta de superficie «Pot Drum». Las «Shershen» pueden operar en una atmósfera contaminada por radiaciones atómicas y/o agentes químico-biológicos.

Las lanchas lanzamisiles israelíes de la clase «Mivtach» o «Sa'ar II»

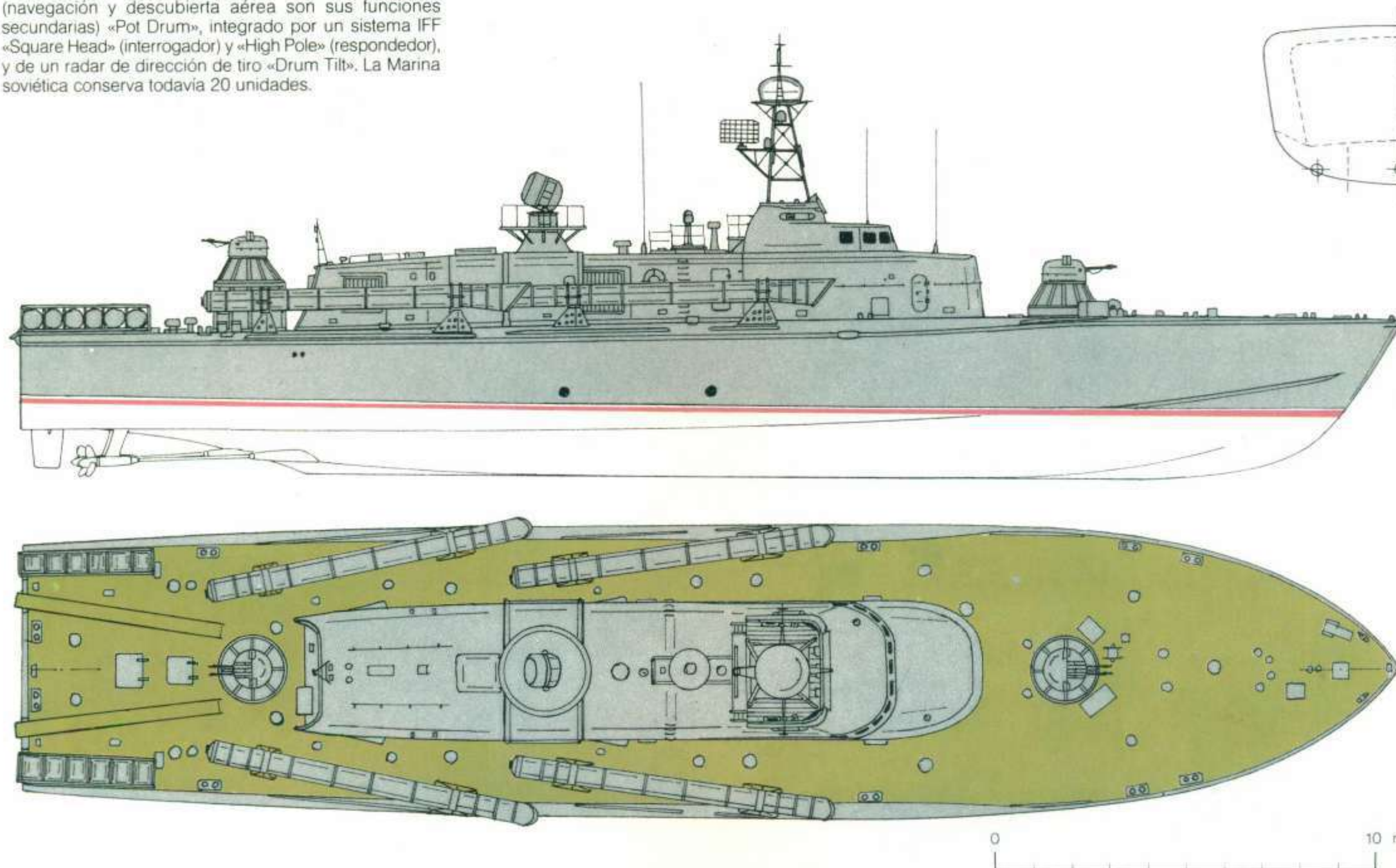
La construcción de las unidades pertenecientes a la clase «Mivtach» fue anunciada por el gobierno israelí en marzo de 1967, pocos meses antes del estallido de la «guerra de los seis días». La unidad cabeza de serie, la *Mivtach,* llegó regularmente a Haifa en diciembre de 1967, seguida sucesivamente por otras 4 *(Misgav, Miznag, Eilath* y *Haifa).* La situación se complicó en 1969, cuando el gobierno francés impuso el embargo sobre todo el abastecimiento de armamento destinado a países del Oriente Medio. En efecto, en esos momentos todavía se encontraban en Francia 7 unidades: *Akko* y *Sa'ar* (la segunda, de la clase «Sa'ar III») en período de pruebas, mientras que las 5 restantes se hallaban aún en diferentes fases del proceso de construcción o alistamiento. La primera fuga se produjo en enero de 1969, cuando, aprovechando la circunstancia de que las dos unidades alistadas embarcaban ya su correspondiente dotación israelí, no regresaron a Cherbourg sino que, reabastecidas en alta mar por medio de aviones (probablemente del tipo C-97A Stratofreighter), lograron llegar a Israel el 10 de enero. Más espectacular todavía fue la «fuga» de las 5 restantes, que se produjo a finales de ese mismo año. Los preparativos no son totalmente conocidos, pero el resultado fue que los barcos lograron completar, a una velocidad de 15 nudos, la travesía entre Cherbourg y Haifa (25 de diciembre-31 de diciembre de 1969), seguidos por el interés de la opinión pública mundial, apasionada por esta aventura como no ocurría desde la persecución del *Bismarck.* El gobierno francés protestó enérgicamente, pero las unidades habían pasado ya

CLASE «SHERSHEN» (1967)

Marina soviética
Torpedera

Alzado, planta y semisección transversal.
Se construyeron cerca de 100 unidades, de las que unas 50 fueron cedidas a marinas de diferentes países: Bulgaria (6 unidades en 1971), Corea del Norte (4 unidades en 1973-1974), Egipto (6 unidades en 1967), Alemania Oriental (18 unidades en 1968-1969) y Yugoslavia (15 unidades en 1966-1971). El equipo electrónico se compone de un radar de descubierta en superficie (navegación y descubierta aérea son sus funciones secundarias) «Pot Drum», integrado por un sistema IFF «Square Head» (interrogador) y «High Pole» (respondedor), y de un radar de dirección de tiro «Drum Tilt». La Marina soviética conserva todavía 20 unidades.

Período de construcción:	1962-1964
Desplazamiento:	estándar 150 t plena carga 160 t
Dimensiones:	eslora total 36,0 m eslora flotación 34,3 m eslora entre pp 33,5 m manga 7,7 m calado 1,5 m
Aparato motor:	3 motores diesel
Potencia:	13 500 hp a 3 ejes
Velocidad:	40 nudos
Autonomía:	700 millas a 20 nudos
Armamento:	4 de 30/65 bivalentes; 4 tlt de 533 mm; 2 varaderos
Dotación:	16





Una torpedera soviética de la clase «Shershen». Estas unidades tienen el mismo tipo de casco que las lanchas lanzamisiles de la clase «Osa». Aunque la Flota Roja ha dado un notable impulso a los misiles, todavía mantienen cierta importancia las torpederas (Archivio Almanacco Navale).

a poder de la Marina israelí, que podía contar desde ese momento con un nuevo y potente refuerzo. El proyecto de las «Mivtach», del que se derivó el tipo comercialmente más desarrollado de las actuales unidades rápidas costeras de combate, era de origen alemán, de los astilleros Lürssen de Bremen, cedido posteriormente a astilleros franceses. Las «Mivtach», unidades con casco metálico de carena convencional, simples y funcionales, con un aparato motor diesel, han demostrado óptimas cualidades marineras y excelente velocidad y autonomía. Construidas en dos series de 6 unidades cada una, prácticamente iguales, sólo se diferencian en la composición del armamento: las unidades de la segunda serie embarcan 6 lanzadores para misiles Gabriel y un cañón «compacto» de 76/62; en cambio, en las unidades de la primera serie, el armamento es más diversificado en su conjunto, pasando del cañón de 40/70 y 8 lanzadores para misiles Gabriel a 3 piezas de 40/70 y 4 tubos lanzatorpedos de 533 mm, o una pieza de 76/62 y 5 lanzadores para misiles Gabriel. Las «Mivtach», experimentadas en combate en las diferentes fases del conflicto árabe-israelí, han demostrado ser excelentes unidades, tanto por su armamento artillero como por los misiles embarcados. Esto ha repercutido en una gran difusión del tipo en diferentes marinas, mientras que Israel se ha orientado a mejorar el modelo con las potentes lanchas lanzamisiles de la clase «Reshef».

Las cañoneras italianas de la clase «Freccia»

El proyecto de las cañoneras de armamento convertible de la clase «Freccia» fue gestado en 1963, como una mejora de las precedentes «Lampo» o «491». En la construcción del casco predominan los elementos longitudinales respecto de los transversales. La carena es de tipo convencional, en forma de U, solución que se adoptó para permitir al buque alcanzar y mantener una elevada velocidad, incluso en condiciones marítimas adversas.
El aparato motor es del tipo CODAG (Combined Diesel and Gas) y está formado por 2 motores diesel Fiat tipo X-1832, con una potencia cada uno de 3 400-3 800 hp, y por una turbina de gas Rolls-Royce Proteus de 4 500 hp. Los motores diesel impulsan las hélices laterales de paso variable, mientras que la turbina de gas mueve la central, pudiendo adoptar dos posiciones: paso normal o bien en bandera, de modo que, cuando no está en funcionamiento, no absorbe potencia. La dotación de combustible es de unas

CLASE «OSA I» (1965)

Marina soviética
Lancha lanzamisiles

Se construyeron unas 280 unidades en el período 1959-1969, de las que unas 65 permanecen actualmente en servicio en la Marina soviética. El equipo electrónico se compone de un radar de descubierta de superficie «Square Tie», integrado por un sistema IFF «Square Head» (2 interrogadores) y «High Pole» (respondedor), y de un radar de tiro «Drum Tilt». Bastantes unidades han sido cedidas a otras marinas: Argelia (3 «Osa I» y 8 «Osa II»), Bulgaria (4 «Osa I»), China (8 «Osa I»), Corea del Norte (8 «Osa I»), Cuba (5 «Osa I» y 5 «Osa II»), Egipto (10 «Osa I»), Finlandia (4 «Osa II»), Alemania Oriental (12 «Osa I» y 3 «Osa II»), India (8 «Osa I» y 8 «Osa II»), Irak (6 «Osa I» y 8 «Osa II»), Libia (10 «Osa II»), Polonia (12 «Osa I»), Rumania (5 «Osa I»), Somalia (3 «Osa II»), Siria (8 «Osa I»), y Yugoslavia (10 «Osa I»). Cuatro «Osa» (una siria y tres egipcias) fueron hundidas durante la guerra del Yom Kippur.

Período de construcción:	1959-1969
Desplazamiento:	estándar 165 t plena carga 210 t
Dimensiones:	eslora total 40,0 m manga 8,1 m calado 2,0 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	3 motores diesel 10 500 hp a 3 ejes 36 nudos 600 millas a 25 nudos
Armamento:	4 LMs SSN-2 Styx; 4 de 30/65 bivalentes
Dotación:	30





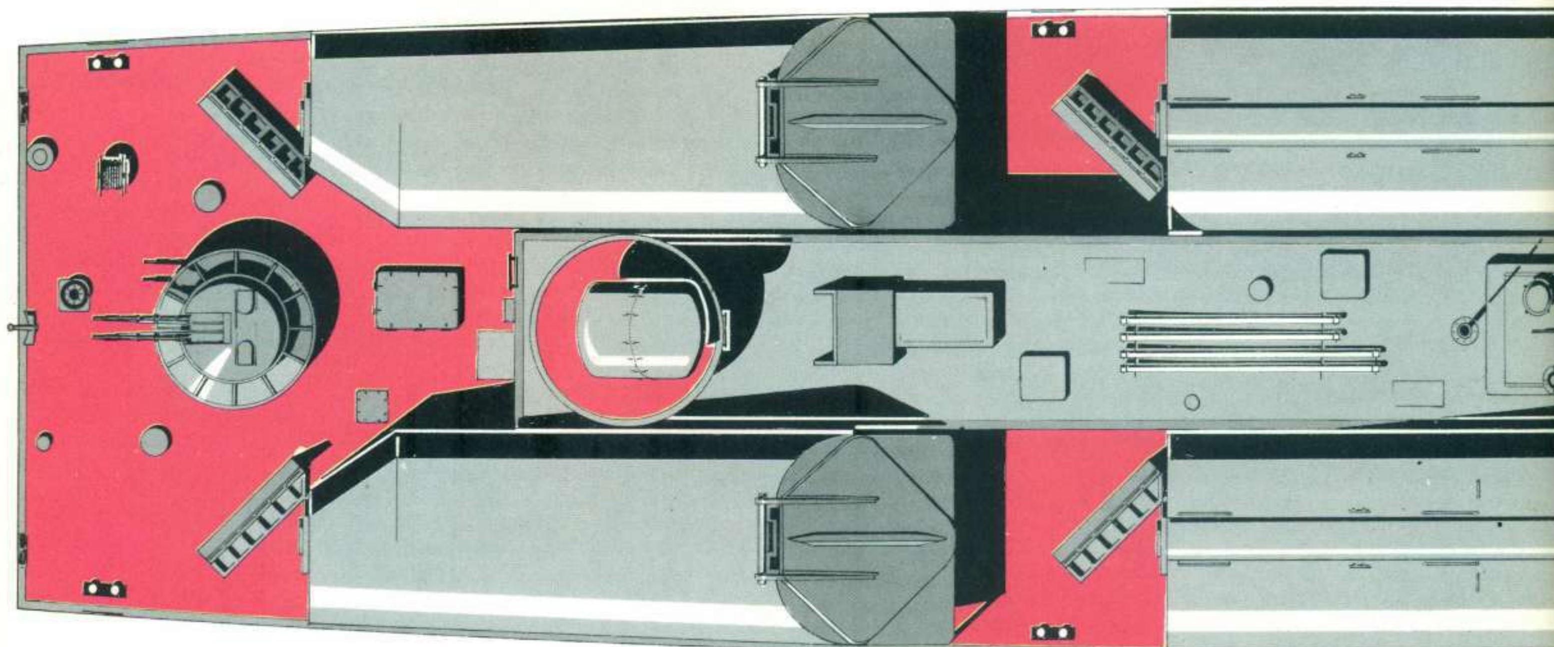


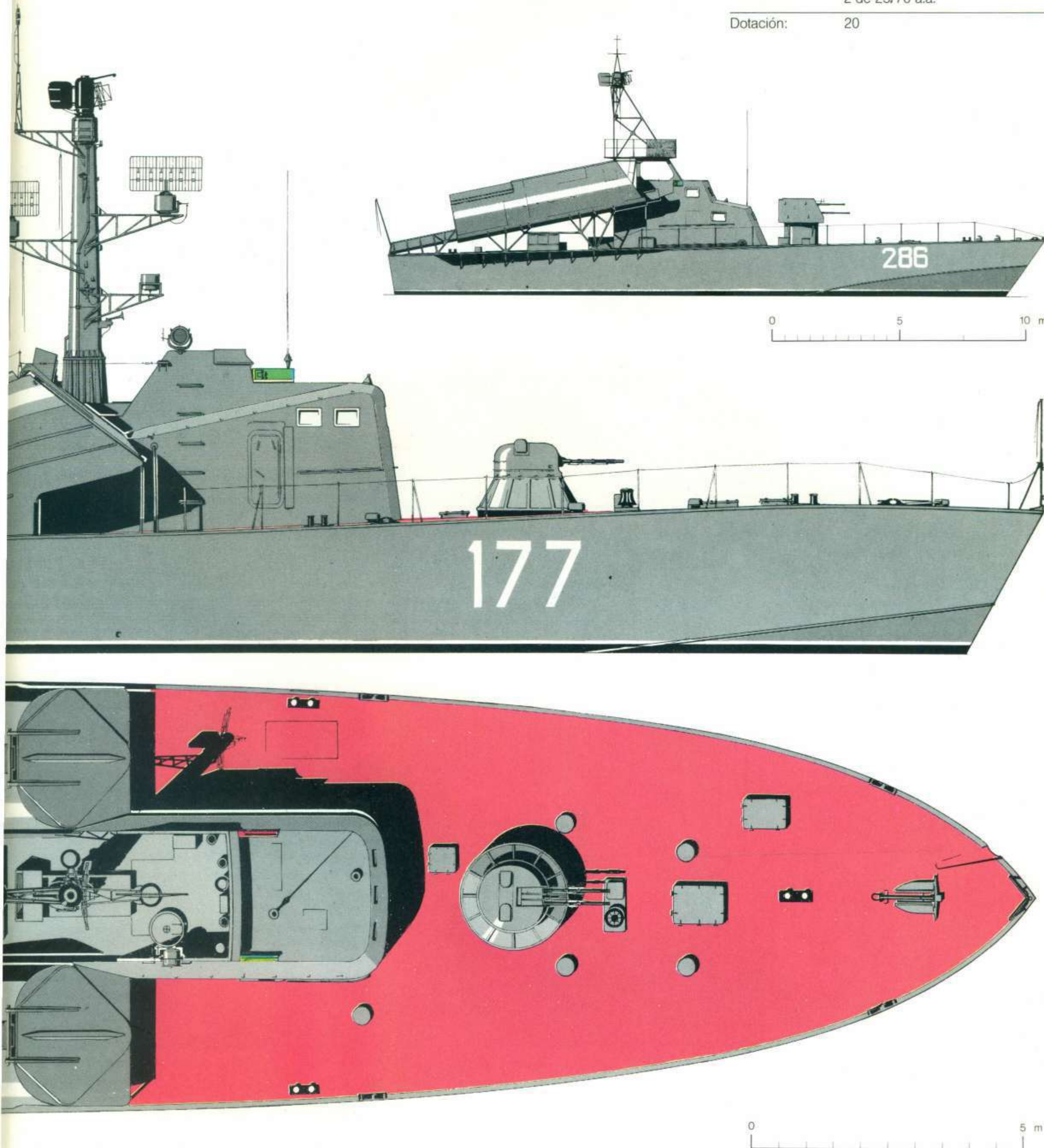
Lámina de E. Andò

CLASE «KOMAR» (1961)

Marina soviética
Lancha lanzamisiles

Se construyeron unas 100 unidades, de las que unas 70 fueron cedidas a marinas de varios países: Argelia (6 unidades en 1966-1967), China (6 unidades en 1966-1967), Corea del Norte (10 unidades), Cuba (18 unidades en 1962-1966), Egipto (7 unidades en 1962-1967), Indonesia (12 unidades en 1962-1965, de las que 5 fueron dadas de baja en 1977-1978), Siria (9 unidades, 2 de ellas hundidas durante la guerra del Yom Kippur) y Vietnam del Norte (2 unidades). China, tomando como base las unidades recibidas, puso a punto el proyecto de construcción de un tipo similar (clase «Hoku»), del que se han alistado entre 70 y 80 ejemplares, con el casco de hierro. Las «Komar» soviéticas han sido retiradas del servicio. Equipo electrónico compuesto de un radar de descubierta de superficie «Square Tie», integrado por un sistema IFF «Dead Duck» (interrogador) y «High Pole» (respondedor).

Período de construcción:	1959-1961
Desplazamiento:	estándar 70 t plena carga 80 t
Dimensiones:	eslora total 26,8 m manga 6,2 m calado 1,5 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	4 motores diesel 5 000 hp a 4 ejes 40 nudos 400 millas a 30 nudos
Armamento:	2 LMs SSN-2 Styx; 2 de 25/70 a.a.
Dotación:	20



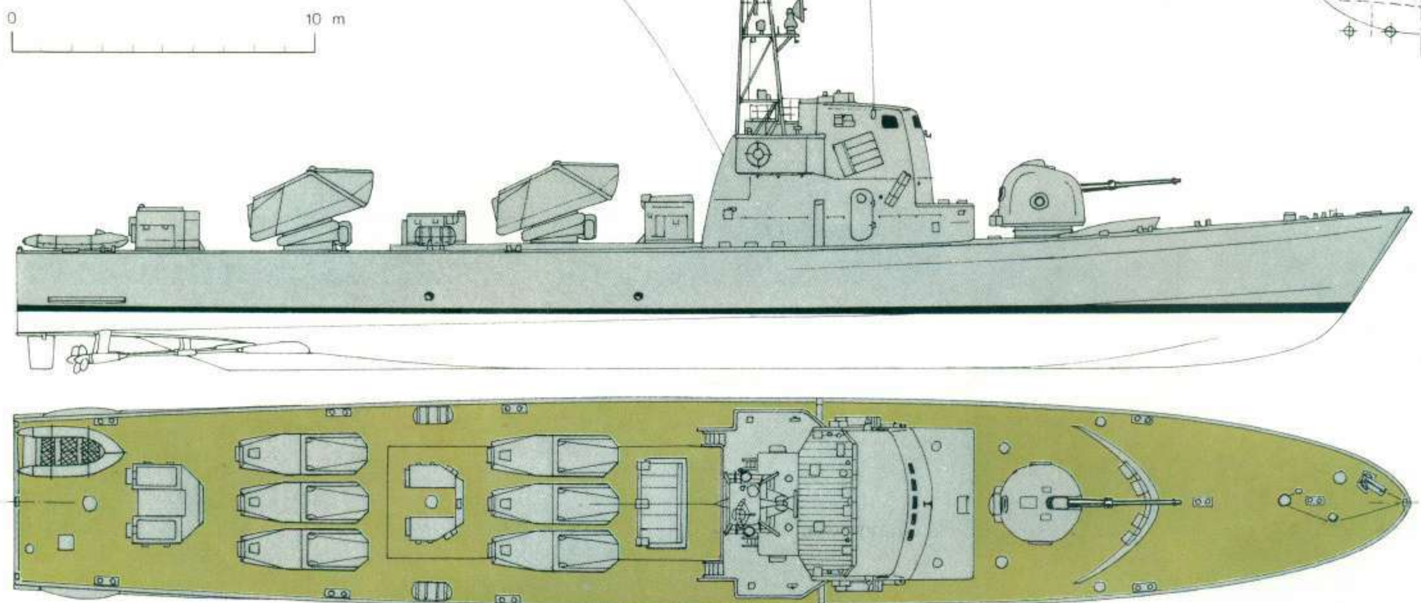
CLASE «MIVTACH» (1973)

Marina israelí
Lancha lanzamisiles

Alzado, planta y semisección transversal.

Las lanchas lanzamisiles de la clase «Mivtach», según proyecto alemán Lürssen, pero construidas en Francia en los Chantiers de Construction Mechanique de Normandia en Cherbourg, se subdividen en dos grupos diferenciados entre sí por la distinta composición del armamento. Las «Sa'ar II» son las siguientes: *Mivtach* (11-4-1967), *Misgav* (14-6-1968), *Miznag* (14-6-1968), *Eilath* (14-6-1968), *Haifa* (14-6-1968) y *Akko*; construidas en 1966-1969, tienen un armamento compuesto por 2 piezas bivalentes Breda de 40/70 y por 5 lanzadores/contenedores (2 montajes simples fijos y un montaje triple giratorio) para misiles superficie-superficie Gabriel, o bien una pieza de 40/70 y 8 lanzadores/contenedores (2 montajes simples fijos y otros 2 triples giratorios) para misiles Gabriel. Las «Sa'ar III» son: *Sa'ar* (25-11-1968), *Gaasch*, *Hanit*, *Herev*, *Getz* y *Soufa*; construidas en los años 1968-1970, embarcan un cañón bivalente «compacto» de 76/62 OTO Melara y 6 lanzadores/contenedores para misiles Gabriel (2 montajes triples giratorios). Para las unidades del primer grupo se previó asimismo una versión cañonera con 3 piezas de 40/70, pero desprovista de lanzamisiles y lanzatorpedos. En ambos tipos pueden embarcarse 2 tubos lanzatorpedos simples de 533 mm. La electrónica es de construcción israelí.

Período de construcción:	1966-1970
Desplazamiento:	estándar 220 t plena carga 240 t
Dimensiones:	eslora total 45,0 m eslora flotación 42,8 m eslora entre pp 41,8 m manga 7,0 m calado 2,0 m
Aparato motor:	4 motores diesel MTU
Potencia:	13 500 hp a 4 ejes
Velocidad:	40 nudos
Autonomía:	2 500 millas a 15 nudos
Armamento:	1 de 76/62 bivalente; 6 LMs Gabriel
Dotación:	40

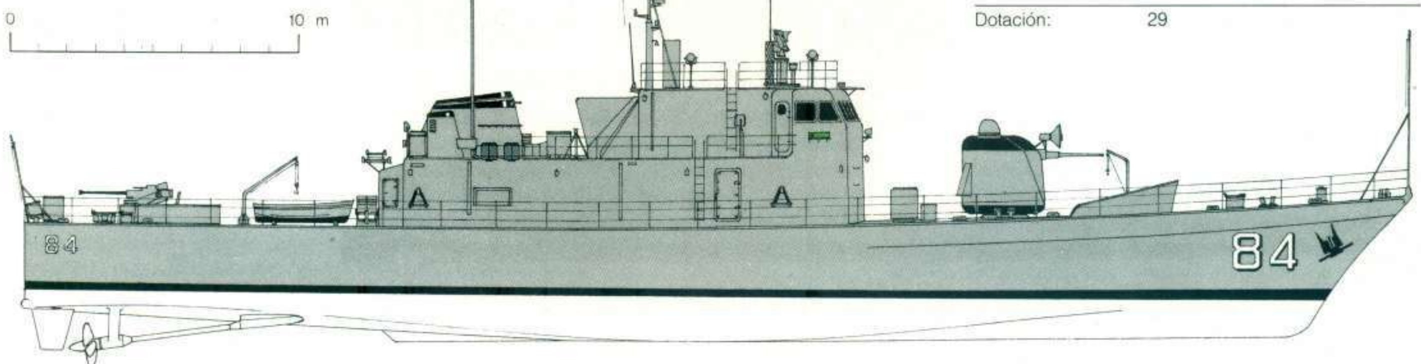


ASHEVILLE PG 84 (1968)

Marina estadounidense
Cañonera

Construida en los astilleros Tacoma Boatbuilding, fue alistada el 6-8-1966. Pertenecían a la clase «Asheville», alistada en su totalidad entre octubre de 1966 y febrero de 1971, las siguientes unidades: PG 85 *Gallup*, PG 86 *Antelope*, PG 87 *Ready*, PG 88 *Crockett*, PG 89 *Marathon*, PG 90 *Canon*, PG 92 *Tacoma*, PG 93 *Welch*, PG 94 *Chealis*, PG 95 *Defiance*, PG 96 *Benicia*, PG 97 *Surprise*, PG 98 *Grand Rapids*, PG 99 *Beacon*, PG 100 *Douglas* y PG 101 *Green Bay*. En 1977 fueron dadas de baja las siguientes «Asheville»: PG 84, PG 85, PG 86, PG 87, PG 88, PG 89, PG 90 y PG 100. En 1971, la PG 96 pasó a ser la surcoreana *Peak Ku 11*; en 1973, la PG 95, y la PG 97 fueron cedidas a Turquía y rebautizadas *Yldirim* y *Bora* respectivamente; en 1977, finalmente, la PG 99 y la PG 101 fueron transferidas a Grecia, adoptando los nombres de *Arsanoglu* y *Pegopoulos*. La PG 92 y la PG 93 se emplearon para el adiestramiento del personal árabe-saudita, destinado a las nuevas lanchas lanzamisiles de construcción norteamericana de la clase «Abdul Aziz»; la ex PG 94, rebautizada *Athena* en 1975, y la ex PG 98 perdieron el armamento y fueron destinadas a misiones experimentales. El equipo electrónico se compone de un radar de descubierta en superficie Raytheon 1604 Pathfinder y de una dirección de tiro Mk.87 (radar o bien óptica) o Mk.63 Mod. 29 con radar SPG-50. Inicialmente clasificadas como PGM (cañoneras-Motor Gunboats), las «Asheville» fueron posteriormente reclasificadas, el 1 de abril de 1967, como PG (cañoneras de patrulla-Patrol Gunboats). Actualmente, la Marina de EEUU conserva en activo las unidades *Gallup* y *Canon*. Las *Beacon* y *Green Bay* están en reserva. Las *Tacoma* y *Welch* fueron transferidas a Colombia en mayo de 1983, con las denominaciones respectivas de *Quinto Sueño* y *Alburquerque*.

Botadura:	1-5-1965
Desplazamiento:	estándar 225 t plena carga 245 t
Dimensiones:	eslora total 50,1 m manga 7,3 m calado 2,9 m
Aparato motor:	tipo CODOG con 2 motores diesel Cummins y una turbina de gas General Electric LM 1500
Potencia:	1 750 hp (D), 14 000 hp (TG) a 2 ejes
Velocidad:	16 nudos (D), 40 nudos (D + TG)
Autonomía:	1 700 millas a 16 nudos
Armamento:	1 de 76/50 bivalente; 1 de 40/60 a.a.; 4 de 12,7
Dotación:	29

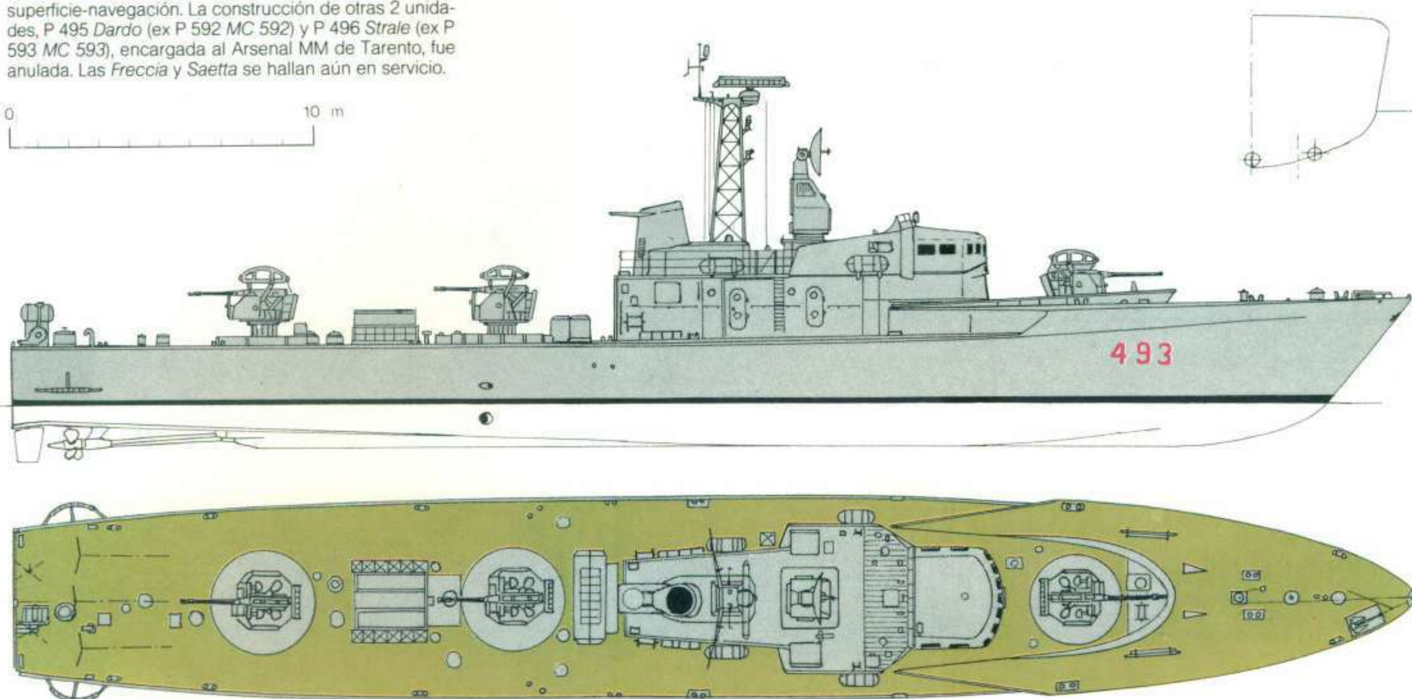


FRECCIA P 493 (1967) - Marina italiana
Cañonera convertible

- Alzado, planta y semisección transversal.
Construida en los astilleros del Tirreno de Riva Trigoso, entró en grada el 30-4-1963 y fue alistada el 6-7-1965. Su gemela P 494 *Saetta* fue construida en los C.R.D.A. de Monfalcone, puesta en grada el 11-6-1963, botada el 11-4-1965 y alistada el 25-4-1966. Estas dos unidades, designadas inicialmente P 590 *MC 590* y P 591 *MC 591*, adoptaron la actual denominación el 1-9-1965. Cañoneras de armamento convertible, podían asumir las siguientes configuraciones operativas: cañonera (3 piezas de 40/70 bivalentes), torpedera (1 de 40/70 bivalente y 4 tlt de 533 mm; o bien 2 de 40/70 bivalentes y 2 tlt de 533 mm) y minadora rápida (1 de 40/70 bivalente y 14 minas). Equipo elecrónico compuesto de una dirección de tiro óptica Galileo OGR 7 y un radar de descubierta en superficie-navegación. La construcción de otras 2 unidades, P 495 *Dardo* (ex P 592 *MC 592*) y P 496 *Strale* (ex P 593 *MC 593*), encargada al Arsenal MM de Tarento, fue anulada. Las *Freccia* y *Saetta* se hallan aún en servicio.

Botadura:	9-1-1965
Desplazamiento:	estándar 176 t plena carga 210 t
Dimensiones:	eslora total 45,6 m eslora flotación 43,0 m eslora entre pp 42,5 m manga 7,3 m calado 2,1 m

Aparato motor:	tipo CODAG con 2 motores diesel FIAT X-1832 y una turbina de gas Rolls-Royce Proteus
Potencia:	7 600 hp a 2 ejes + 4 500 hp a 1 eje
Velocidad:	29 nudos (diesel), 40 nudos (diesel + TG)
Autonomía:	900 millas a 26 nudos
Armamento:	3 de 40/70 bivalentes
Dotación:	36





La cañonera italiana *Saetta*, de tipo convertible, puede ser utilizada como torpedera o minador. De forma experimental, ha embarcado un lanzador quíntuple para misiles Sea Killer, demostrándose la capacidad de estas unidades como lanchas lanzamisiles.

31 toneladas, con una autonomía (sólo con diesel) de unas 900 millas a 26 nudos.
Las dos unidades de la clase, *Freccia* y *Saetta*, difieren ligeramente entre sí, aunque la composición del armamento y la estructura general son idénticas, por la distinta forma de la carena. Ello se debe a que estas unidades habían de servir de base para las otras dos lanchas del tipo *(Dardo* y *Strale)*, cuya construcción se anuló posteriormente. En 1966, la *Saetta* embarcó, en lugar de la pieza central de 40/70 y de forma experimental, un lanzador quíntuple para misiles de corto alcance superficie-superficie Contraves Nettuno, generalmente conocido como Sea Killer Mk.1, asociado a una central de tiro Sea Hunter 2. Sin embargo, este sistema no ha tenido continuación, a causa de la rápida aparición de sistemas de armamento más eficaces para las nuevas unidades rápidas costeras.

Las cañoneras norteamericanas de la clase «Asheville»

Las cañoneras norteamericanas de la clase «Asheville» fueron proyectadas teniendo en cuenta las necesidades surgidas como consecuencia de la crisis cubana de 1962 y el conflicto vietnamita, y asimismo para contrarrestar las lanchas lanzamisiles soviéticas en mares cerrados, como el Mediterráneo. Construidas casi íntegramente en aluminio, con un mayor espesor del casco y simultáneamente una reducción del peso respecto a las unidades similares de acero, han demostrado excelentes cualidades marineras. La superestructura de aluminio ha permitido además aumentar la estabilidad de modo notable —disminuyendo el peso de la obra muerta— y perturbar una eventual detección radárica, al tener un revestimiento de 12,70 mm de grosor de fibra de vidrio.

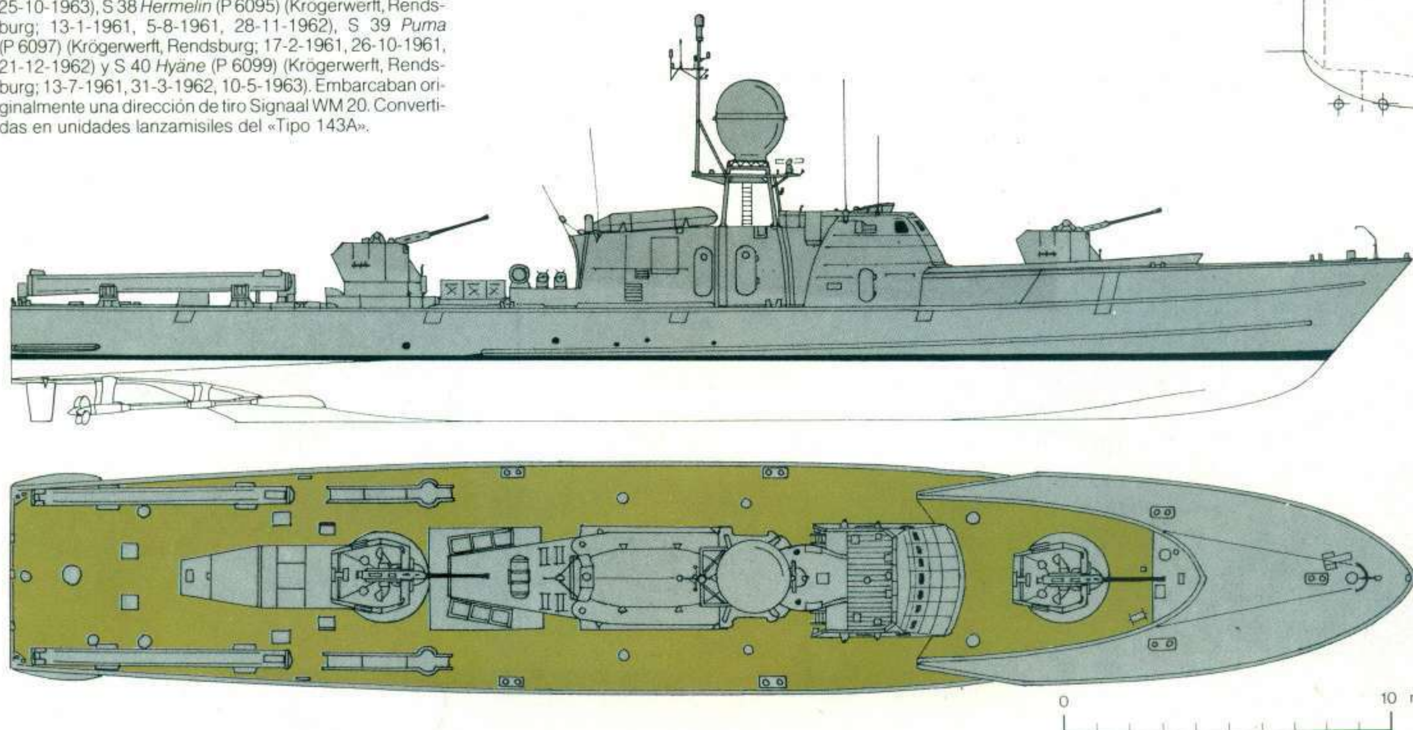
El aparato motor del tipo CODOG (Combined Diesel or Gas), conocido por los norteamericanos como A-DOG (Alternative-Diesel or Gas), se compone de 2 motores diesel Cummins V 12, cada uno con una potencia de 725 hp para la navegación de crucero, y una turbina de gas General Electric LM 1500, capaz de desarrollar 14 000 hp a toda máquina. Esta composición del aparato motor, que puede ser gobernado indistintamente desde el puente o desde la sala de máquinas, permite algunas posibilidades operativas: los motores diesel se utilizan para la navegación de crucero y para la maniobra; las

ZOBEL S 31 - OTAN P 6092 (1973)
Marina federal alemana
Torpedera

Alzado, planta y semisección transversal.
Construida en los astilleros Lürssen de Vegesak, entró en grada el 27-6-1960 y fue alistada el 12-12-1961.
Las otras unidades de la clase «Zobel» son: S 32 *Wiesel* (P 6093) (Lürssen, Vegessak; 22-8-1960, 14-3-1961, 25-6-1962), S 33 *Dachs* (P 6094) (Lürssen, Vegesak; 22-11-1960, 10-6-1961, 25-9-1962), S 34 *Nerz* (P 6096) (Lürssen, Vegesak; 16-3-1961, 5-9-1961, 11-1-1963), S 35 *Gepard* (P 6098) (Lürssen, Vegesak; 20-4-1961, 14-4-1962, 18-4-1963), S 36 *Frettchen* (P 6100) (Lürssen, Vegesak, 30-3-1962, 20-11-1962, 26-6-1963), S 37 *Ozelot* (P 6101) (Lürssen, Vegesak; 14-4-1962, 4-2-1963, 25-10-1963), S 38 *Hermelin* (P 6095) (Krögerwerft, Rendsburg; 13-1-1961, 5-8-1961, 28-11-1962), S 39 *Puma* (P 6097) (Krögerwerft, Rendsburg; 17-2-1961, 26-10-1961, 21-12-1962) y S 40 *Hyäne* (P 6099) (Krögerwerft, Rendsburg; 13-7-1961, 31-3-1962, 10-5-1963). Embarcaban originalmente una dirección de tiro Signaal WM 20. Convertidas en unidades lanzamisiles del «Tipo 143A».

Botadura:	28-1-1961
Desplazaiento:	estándar 210 t plena carga 230 t
Dimensiones:	eslora total 42,6 m eslora entre pp 39,8 m manga 7,1 m calado 2,4 m

Aparato motor:	4 diesel MTU
Potencia:	12 000 hp a 4 ejes
Velocidad:	41 nudos
Autonomía:	740 millas a 34,5 nudos
Armamento:	original: 2 de 40/70 bivalentes; 2 tlt de 533 mm
Dotación:	39





La torpedera alemana *Frettchen*, de la clase «Zobel». Las unidades de esta clase, de excelentes características, representan hoy día la continuidad de las eficaces *Schnellboote*, si bien han sido convertidas en unidades lanzamisiles y encuadradas en el «Tipo 143A» (Archivio Almanacco Navale).

turbinas de gas, en cambio, para alcanzar la velocidad máxima y para ejecutar las maniobras de emergencia. Las 2 hélices son del tipo de paso variable y están construidas en acero inoxidable. Respecto al armamento, las «Asheville», que operaron en Vietnam en misiones de vigilancia costera, embarcaron 2 morteros de 81 mm para el tiro contra objetivos en tierra. En 1971, la *PG 96* montó experimentalmente un lanzador simple de misiles superficie-superficie antirradar Standard ARM (Anti-Radiation-Missile). Este tipo de armamento, definido como «interim surface-to-surface-missile», fue embarcado posteriormente (2 lanzadores), en las *PG 86, 87, 98* y *100* cuando fueron destinadas al Mediterráneo.

La clase «Zobel» alemana

Las 10 torpederas alemanas de la clase «Zobel», de 1960-1964, forman parte de la clase «Jaguar», compuesta por 30 unidades construidas entre 1956 y 1961. En el diseño de la carena y en la disposición del armamento acusan la influencia de las torpederas convertibles suecas de la clase «Perseus». Concebidas para desarrollar misiones de cañoneo y torpedeo, las «Jaguar» figuran entre los mejores ejemplos de unidades rápidas costeras —se han construido otros 20 ejemplares para distintas marinas—. La modernización de las «Jaguar» se realizó en la clase «Zobel», de tal forma que se ha llevado a cabo su transformación en lanchas lanzamisiles con la denominación «Tipo 143A». En 1968, 2 unidades de la clase embarcaron un sistema de misiles norteamericano superficie-superficie Standard ARM, y se efectuaron una serie de pruebas con éxito.
Actualmente, las «Zobel» están catalogadas, después de desembarcar los 4 tubos lanzatorpedos, como lanchas lanzamisiles. Los tubos lanzatorpedos eran su armamento más eficaz y utilizaban los torpedos filoguiados tipo «Seal», que representaban, en su género, el armamento más moderno de que disponía entonces la Bundesmarine.

Cruceros clase «Kynda»



El crucero soviético *Varyag*, de la clase «Kynda», una de las primeras unidades navales con armamento de misiles de superficie de medio alcance. Características de estos buques son las dos estructuras macizas piramidales, que sustituyen la tradicional arboladura y que sostienen la mayor parte de los aparatos periféricos de los sistemas electrónicos.

Con la entrada en servicio en 1962 de las primeras unidades de la clase «Kynda», pareció evidente que la Marina soviética había seguido una política opuesta a la practicada por las marinas occidentales. En efecto, estos cruceros lanzamisiles pueden considerarse como una versión, lógicamente mejorada, de los antiguos cruceros de batalla mediante una notable potenciación de sus características ofensivas, integradas en parte por un excelente equipo de misiles a.a. y armamento artillero.

Los cruceros de la clase «Kynda», en efecto, figuran entre las unidades mejor armadas y concebidas especialmente para la lucha en superficie (componente ofensivo), sin correspondencia con las unidades occidentales equivalentes. De hecho, los «Kynda» se encuentran entre los pocos buques actuales capaces de disparar con las armas de a bordo a una distancia superior a 150 millas náuticas, aunque esta carrera sólo es posible con la utilización de un medio aerotransportado que se haga cargo del misil, para guiarlo en su carrera más allá del horizonte. El juicio que sobre estos buques puede emitirse es forzosamente orientativo, aunque parece seguro que los proyectistas se vieron constreñidos, dado el insólito armamento embarcado y el desplazamiento bastante moderado, a realizar grandes concesiones respecto a la robustez del casco y de la habitabilidad. En último término, los «Kynda» no son más que buques experimentales —han sido los primeros cruceros lanzamisiles soviéticos que embarcaron el SS-N-3 «Shaddock» en versión idónea para su utilización en buques de superficie— que preludiaban la aparición de los cruceros mucho más equilibrados de la nueva clase «Kresta I». Ello ha quedado perfectamente demostrado en el hecho de que sólo se alistaron 4 buques de la clase, de los 12 que inicialmente se habían previsto.

Casco y superestructuras

Casco con castillo bastante largo y pronunciado arrufo proel, proa recta y lanzada, popa de espejo inclinada y con una forma bastante redondeada. Para asegurar unas óptimas cualidades marineras, tiene altas bordas. La característica más significativa de estos buques radica en el desarrollo de las superestructuras, que culmina en los dos palos/puentes piramidales de distinta altura, que alojan casi todo el equipo electrónico. En el extremo popel se instaló una pequeña plataforma para helicópteros de 10,0x11,0 metros, aproximadamente; su uso está reservado para casos de emergencia. Es muy probable que los «Kynda» cuenten también con un equipo de estabilización.

Aparato motor

Los «Kynda» tienen un aparato motor que se articula sobre 2 grupos turborreductores, alimentados por 4 calderas de tubos de agua. La potencia desarrollada es de unos 100 000 hp aproximadamente, con una velocidad máxima correspondiente de unos 35 nudos. La dotación de combustible, calculada en unas 1 000 toneladas, debe de proporcionar una autonomía de 4 100 millas a 18 nudos o bien 1 100 millas a 32 nudos. Cuentan con dos timones.

Armamento

La principal característica de los «Kynda» radica obviamente en el embarque de 2 grupos cuádruples, uno a proa y el otro a popa, de contenedores/lanzadores para misiles superficie-superficie SS-N-3B «Shaddock». Estos montajes, que, con

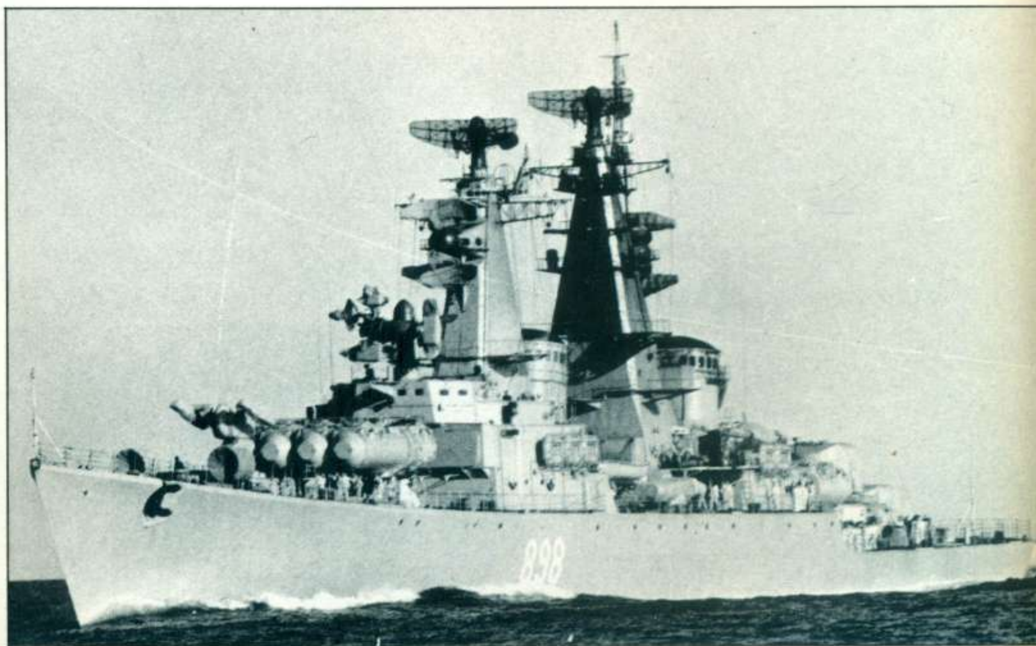
una elevación de unos 30°, pueden lanzar en caza o retirada o bien de través, están asistidos por 2 radares en banda E tipo «Scoop Pair», emplazados, uno orientado hacia proa y el otro hacia popa, sobre dos palos piramidales. El SS-N-3B, misil de dos etapas con un peso de 12 t, tiene una velocidad de Mach 1 aproximadamente y un alcance máximo de 425 km. La primera etapa tiene guía inercial, y la segunda es de guía por radar activo.

Los cruceros clase «Kynda» embarcan también un lanzador doble, situado detrás del complejo cuádruple lanzamisil proel, para misiles antiaéreos SA-N-1 «Goa», asistido por un radar de guía del tipo «Peel Group» (2 antenas principales en banda H y otras tantas secundarias en banda I).

Respecto a la descubierta aeronaval y localización del objetivo, estos cruceros están dotados de 2 radares panorámicos tipo «Head Net A», emplazados en la parte superior de cada uno de los palos piramidales. Constituye una excepción el *Groznyi*, que cuenta con 2 radares de descubierta en banda E del tipo «Plinth Net». Ambos sistemas tienen acreditado un alcance aéreo a media altitud de 60 a 80 millas náuticas y una capacidad de descubierta naval en torno a las 20 millas.

La parte clásica del armamento de los «Kynda» está formada por 2 montajes bivalentes dobles de 76,2/70 mm, situados delante del lanzador cuádruple popel, que utilizan otros tantos radares de tiro en banda G tipo «Owl Schreech». El montaje doble de 76/60 pesa 25 t; cada pieza dispara un proyectil de 6,8 kg a la velocidad inicial de 900 m/seg., con una cadencia de tiro de 60 disparos/min. El alcance máximo es de 15 000 m y la tangente de 10 000, con una elevación máxima de 90°. El armamento está completado, finalmente, por 2 montajes triples de lanzatorpedos de 533 mm, emplazados uno a cada lado en el combés y capaces de lanzar torpedos antibuque o bien antisubmarinos, y por 2 grupos de lanzacohetes antisubmarinos de 12 cañas tipo MBU-2500 A.

El equipo electrónico se completa con 2 radares de navegación tipo «Don», antenas IFF tipo «Hig Pole», sistemas bélicos electrónicos tipo «Watch Dog» y un sonar de casco de alta frecuencia tipo «Hercules».



A la derecha: vista general de un «Kynda». Los «Kynda» se encuentran entre los buques mejor armados del mundo y resultan idóneos para desarrollar distintas funciones; fueron construidos únicamente cuatro ejemplares. Presentan difíciles condiciones de habitalidad, una de las razones de su rápida superación por tipos posteriores, destinados, según la estrategia político-naval soviética, a largas permanencias en el mar.



Abajo: vista de la zona centropopel del *Admiral Golovko*, otro de los cruceros de la clase «Kynda». Se advierte la modificación y elevación de la chimenea, el radar de tiro «Owl Screech» para las piezas de 76 mm, el lanzador cuádruple para los misiles SS-N-3B y las dos torres dobles de las piezas de 76.

Otras unidades de la época

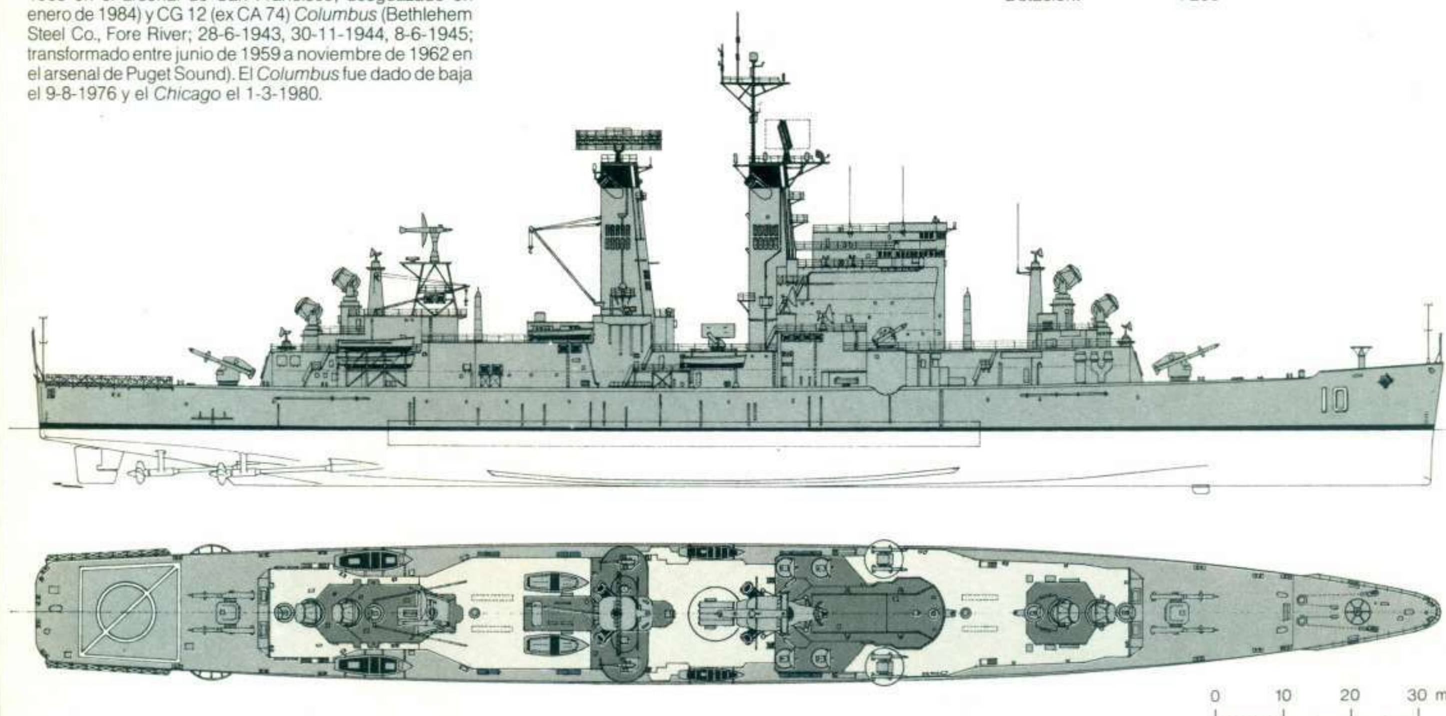
Los cruceros lanzamisiles norteamericanos de la clase «Albany» pertenecían originariamente a las clases «Oregon City» *(Albany)* y «Baltimore» *(Chicago* y *Columbus)*. En el proyecto de transformación, además de dotarlos de torpedos superficie-aire Talos y Tartar, se pensó en embarcar asimismo misiles estratégicos superficie-superficie Regulus, pero esta idea fue abandonada posteriormente, así como también la de instalar a bordo 8 misiles Polaris según el sistema experimentado en el crucero italiano *Garibaldi*. Hay que resaltar además que se excluyeron del armamento todas las piezas artilleras iniciales; sólo posteriormente, y para afrontar eventuales ataques aéreos a baja cota o bien acciones de torpedo, se embarcaron 2 piezas de 127/38. El *Albany* fue modernizado de nuevo (febrero de 1967-junio de 1969), embarcando lógicamente un equipo electrónico diferente respecto al *Chicago*. En la actualidad, sólo el *Albany* permanece en servicio (en la reserva); el *Columbus* fue dado de baja en 1976 y el *Chicago* en 1980.

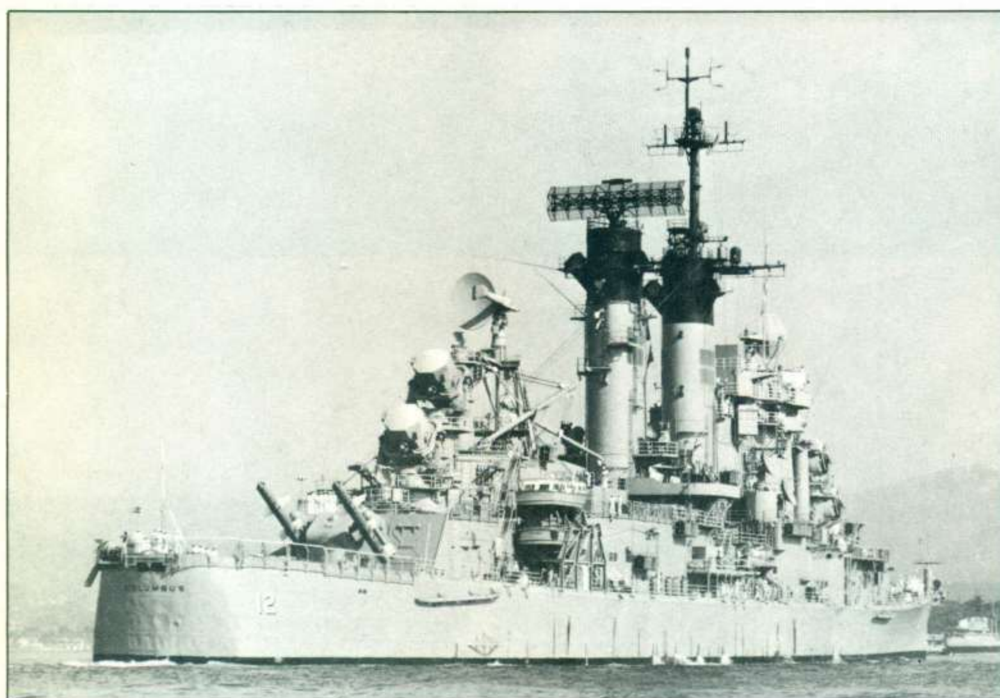
El *Long Beach*, cuya construcción fue prevista en el presupuesto de 1957, no sólo ha sido el primer crucero construido por Estados Unidos en la posguerra, sino también el primer buque en el mundo de propulsión nuclear. Si bien se había proyectado inicialmente como fragata o conductor, las modificaciones posteriores en su armamento han conllevado su actual clasificación de crucero lanzamisiles de propulsión nu-

ALBANY CG 10 (1969)
Marina estadounidense
Crucero

Alzado y planta.
Construido en los astilleros Bethlehem Steel Co. de Fore River, entrado en grada el 6-3-1944, botado el 30-6-1945 y alistado el 15-6-1946. Fue transformado en el arsenal de Boston. Pertenecían al mismo tipo: CG 11 (ex CA 136) *Chicago* (ars. Filadelfia; 28-7-1943, 20-8-1944, 10-1-1945; transformado en el período de julio de 1959-diciembre de 1963 en el arsenal de San Francisco; desguazado en enero de 1984) y CG 12 (ex CA 74) *Columbus* (Bethlehem Steel Co., Fore River; 28-6-1943, 30-11-1944, 8-6-1945; transformado entre junio de 1959 a noviembre de 1962 en el arsenal de Puget Sound). El *Columbus* fue dado de baja el 9-8-1976 y el *Chicago* el 1-3-1980.

Período de transformación:	1-1959/11-1962
Desplazamiento:	estándar 13 700 t plena carga 17 500 t
Dimensiones:	eslora total 205,4 m eslora flotación 202,4 m manga 21,6 m calado 10,7 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 4 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	120 000 hp a 4 ejes
Velocidad:	32,5 nudos
Autonomía:	8 000 millas a 15 nudos
Armamento:	2 LMb Mk.11 con 80 misiles Standard SM-1; 1 lc. Mk.16 ASROC; 2 de 127/38 bivalentes; 6 tlt de 324 mm a.s.
Dotación:	1 290





El crucero norteamericano *Columbus*, dotado de misiles superficie-aire, después de su transformación en buque lanzamisiles con Talos y Tartar. Destacan el equipo electrónico y las líneas arquitectónicas, caracterizadas por los grandes volúmenes y la solución combinada «macks» entre las chimeneas y la arboladura.

clear. La idea inicial consistía en embarcar misiles transónicos superficie-superficie RGM 15 Regulus, pero fue abandonada más tarde y se optó por la instalación de 8 misiles estratégicos Polaris. Sin embargo, probablemente por razones de coste (parece ser que la cantidad prevista de 332 850 000 dólares había sido superada con creces), este segundo proyecto tampoco se llevó a cabo. La única modificación inherente al armamento consistió en el embarque, en 1962-1963, de 2 piezas de 127/38, en misión de defensa a.a. cercana y antitorpedo. La primera sustitución del combustible nuclear se realizó, junto con los trabajos de revisión y mantenimiento del conjunto del aparato motor, en 1965-1966, una vez que el buque había realizado un recorrido de 167 000 millas en cuatro años de vida operativa. No obstante, en 1970, los radares del sistema SCANFAR fueron modificados a fin de mejorar las prestaciones. En el transcurso del conflicto vietnamita, parece ser que los Talos del *Long Beach* derribaron algunos aviones enemigos, los primeros en la historia en ser abatidos por misiles embarcados.

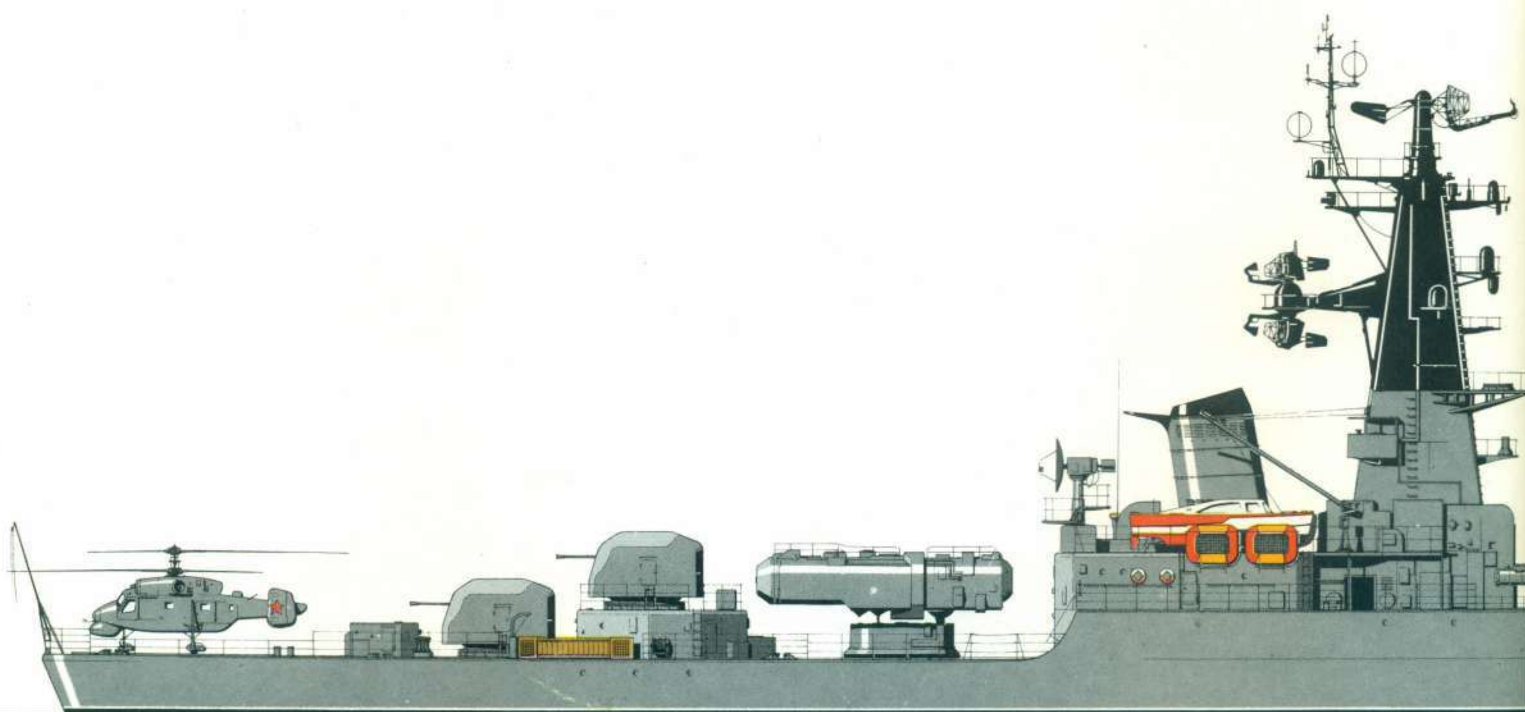
En el presupuesto de 1976 se decidió efectuar una completa transformación de la unidad, que debía embarcar 2 cañones de 203/55 MCLWG, 2 lanzadores dobles Mk. 26 Mod. 2, idóneos para el lanzamiento de misiles a.a. Standar MR o bien de misiles a.s. ASROC, 4 grupos cuádruples de contenedores-lanzadores para misiles superficie-superficie Harpoon, misiles de crucero Tomahawk, además de un sistema Aegis. Sin embargo, en vista del elevado coste de estas modificaciones, se optó por una solución más moderada y menos onerosa. En efecto, el *Long Beach* sería sometido posteriormente a un proceso de reformas menos radical, para el que se destinaron 267 millones de dólares. Estas reformas supondrían la sustitución de los radares SPS-32 y SPS-33 por un radar tridimensional SPS-48 y un radar de descubierta aérea de largo alcance SPS-49. Respecto al armamento, se han embarcado 2 sistemas CIWS de 20 mm y 2 lanzadores Mk. 26 para misiles antiaéreos Standar ER/SM-1, además de la instalación de contenedores/lanzadores para misiles Harpoon.

VARYAG (1973) - Marina soviética

Crucero de la clase «Kynda»

Pertenecen también a la clase «Kynda» las siguientes unidades, construidas en su totalidad en los astilleros Zhdanov de Leningrado: *Admiral Fokin* (botado en 1962 y alistado en 1965), *Admiral Golovko* (botado en noviembre de 1961 y alistado en agosto de 1962) y *Groznyi* (botado en 1962 y alistado en 1965). Sistema de misiles: 16 SS-N-3B y 24 SA-N-1 «Goa». En algunas unidades las chimeneas están sobreelevadas.





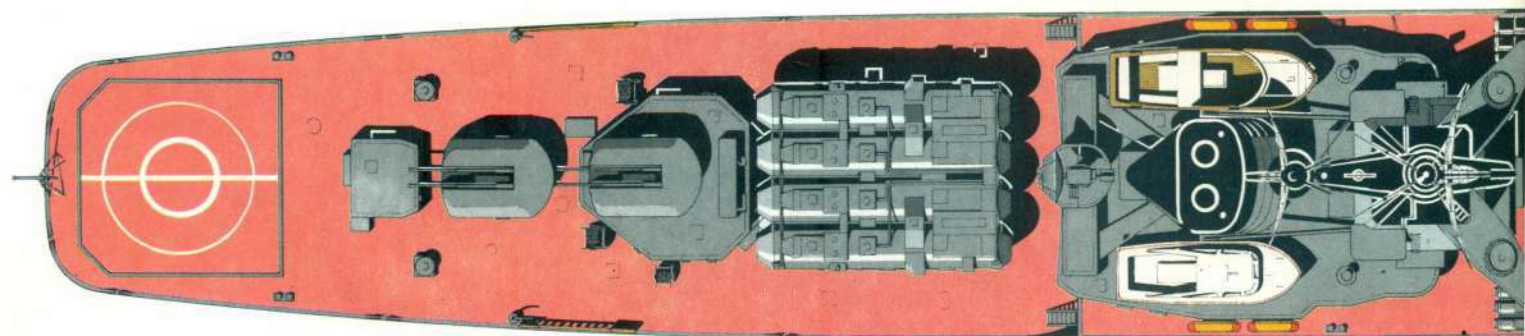
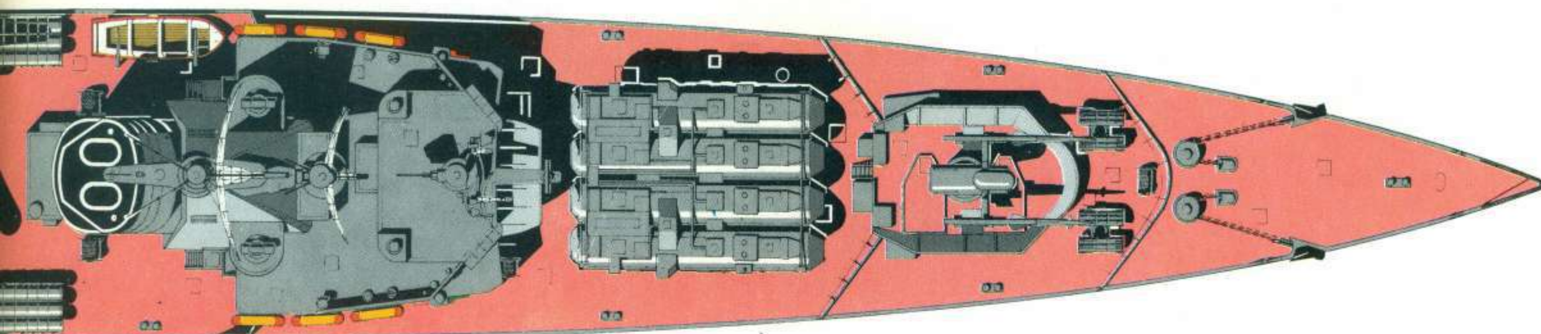


Lámina de E. Andò

Astilleros:	Zhdanov, Leningrado colocación de quilla: 6-1960 botadura: 4-1961 alistamiento: 6-1962
Desplazamiento:	estándar 4 800 t plena carga 6 000 t
Dimensiones:	eslora total 149,0 m eslora flotación 141,5 m manga 15,8 m calado 5,3 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Combustible: Autonomía:	4 calderas de tubos de agua; 2 grupos turborreductores 100 000 hp a 2 ejes 34 nudos 1 000 t 1 100 millas a 32 nudos; 4 100 millas a 18 nudos
Armamento:	2 LM(4) SS-N-3B «Shaddock»; 1 LMd SA-N-1 «Goa»; 4 de 76,2/70 bivalentes; 6 tlt de 533 mm; 2 lc. RBU-6000 A; 4 de 30 mm a.a. tipo Gatling
Dotación:	375



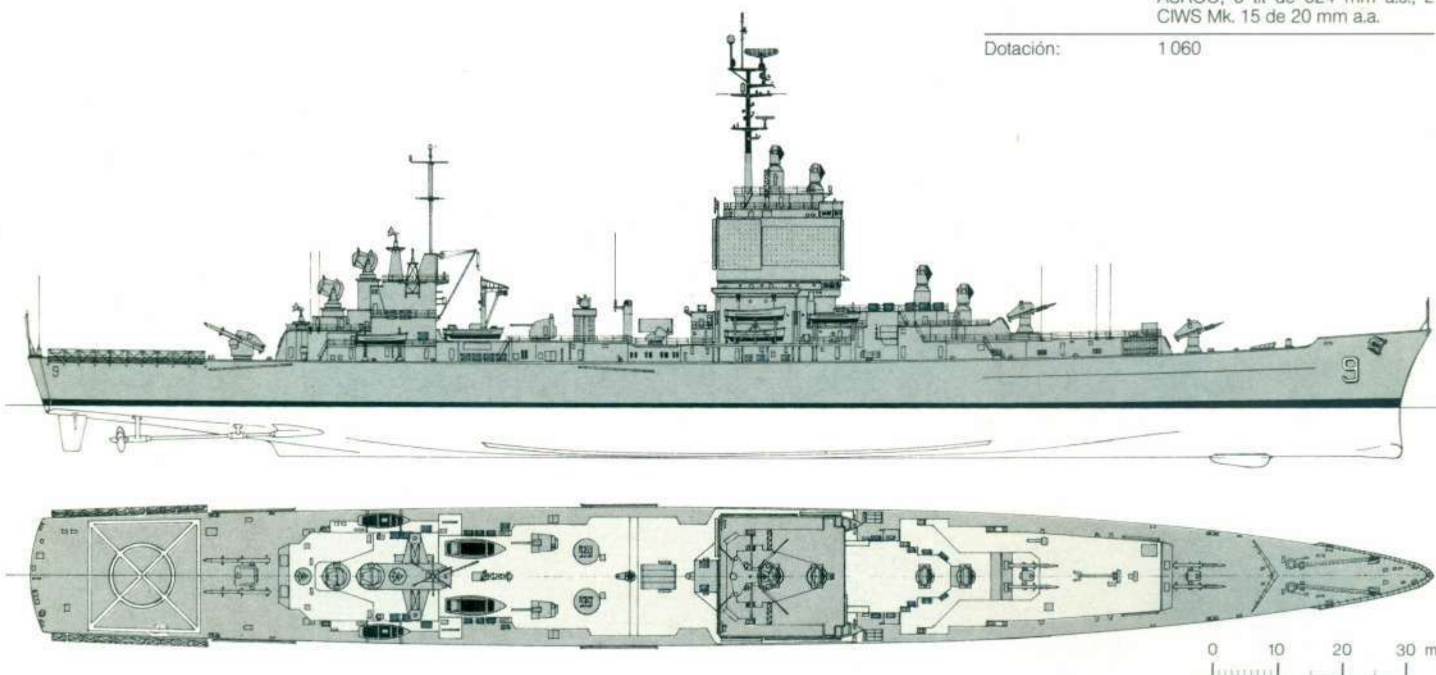


0 10 20 m

LONG BEACH CGN 9 (1968)
Marina estadounidense
Crucero

Alzado y planta.
Construido en los astilleros de Bethlehem Steel Co., de Quincy, entró en grada el 2-12-1956 y fue alistado el 9-9-1961.
El equipo electrónico está compuesto por: 1 radar LN-66, 1 SPS-67, 1 SPS-49, 4 SPG-55D y 2 Mk. 35; un sonar SQQ-23 PAIR; 1 TACAN URN-25, y sistemas de ECM SLQ-32 y 4 lanzadores de *chaff* Mk. 36.

Botadura:	14-7-1959
Desplazamiento:	estándar 14 200 t plena carga 17 350 t
Dimensiones:	eslora total 219,8 m eslora flotación 212,5 m manga 22,3 m calado 8,8 m
Aparato motor:	2 reactores nucleares refrigerados con agua presurizada Westinghouse C1W; 2 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	80 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	30 nudos
Autonomía:	90 000 millas a 30 nudos; 360 000 millas a 20 nudos
Armamento:	2 de 127/38 bivalentes; 1 LMd Mk.10; 2 LMd Mk. 10 Mod. 10; 8 lanzadores Harpoon; 1 lc. Mk. 16 ASROC; 6 tlt de 324 mm a.s.; 2 CIWS Mk. 15 de 20 mm a.a.
Dotación:	1 060



El *Colbert* fue el último crucero francés tradicional construido en el período de posguerra, aunque el proyecto de su realización había recibido una influencia notable del precedente *De Grasse*. Alistado como crucero a.a., el *Colbert* tenía un armamento tradicional compuesto por 12 piezas bivalentes de 127/54, de diseño y fabricación francesas, y por 20 cañones Bofors de 57/60 milímetros.

Entre 1962 y 1963 se efectuó una primera transformación con el objetivo de convertirlo en buque de mando y guía de aviones. Más importante fue la modernización a que el *Colbert* fue sometido entre abril de 1970 y octubre de 1972, y que supuso su actual configuración de crucero lanzamisiles. Esta modernización debía haber sido más radical, pero por razones de coste se renunció a elevar a 6 el número de las piezas de 100 previstas inicialmente, manteniéndose en cambio los 6 montajes dobles originales de 57. También se desistió de dotar a la unidad de 4 contenedores/lanzadores para misiles superficie-superficie Exocet, con la correspondiente central de tiro; no obstante, el proyecto se ha llevado a cabo a comienzos de los años ochenta. El coste total de la transformación ha alcanzado la considerable cifra de 350 millones de francos. Ello ha permitido que el *Colbert* pueda ser empleado para operar como escolta de portaaviones o bien como buque de mando de fuerzas ligeras.

En 1955, y mientras se operaba la transformación de los 2 primeros cruceros lanzamisiles, el *Boston* y el *Canberra*, la US Navy decidió asimismo convertir en buques lanzamisiles los 6 cruceros ligeros de la clase «Cleveland». Las reformas se iniciaron en el *Galveston*, cuyo alistamiento se había paralizado en 1946, y supusieron la remoción de las 2 torres posteriores de 152/47 y su sustitución por un lanzador doble para misiles Talos, emplazado en la cubierta en lugar del montaje inferior, mientras que en el lugar del superior fueron instalados 2 montajes de radar de iluminación y seguimiento SPG-49A y otros tantos SPW-24 de guía. Una transformación similar se efectuó posteriormente en otras 2 unidades de la clase (*Little Rock* y *Oklahoma City*), aunque en este caso la torre superior proel fue desembarcada y sustituida por un único montaje de 127/38, resto del anterior armamento secundario. En otras 3 unidades de la clase (*Provi-*



Arriba: el *Long Beach*, primera unidad en el mundo de propulsión nuclear y con armamento compuesto exclusivamente por misiles. Tiene una potencia eléctrica instalada de 15 000 kW, producida por seis turbogeneradores. La propulsión está confiada a un reactor nuclear de agua presurizada C1W.

En la página siguiente, a la izquierda: el francés *Colbert*, último de los cruceros de tipo convencional en ser transformado para recibir armamento de misiles a.a.

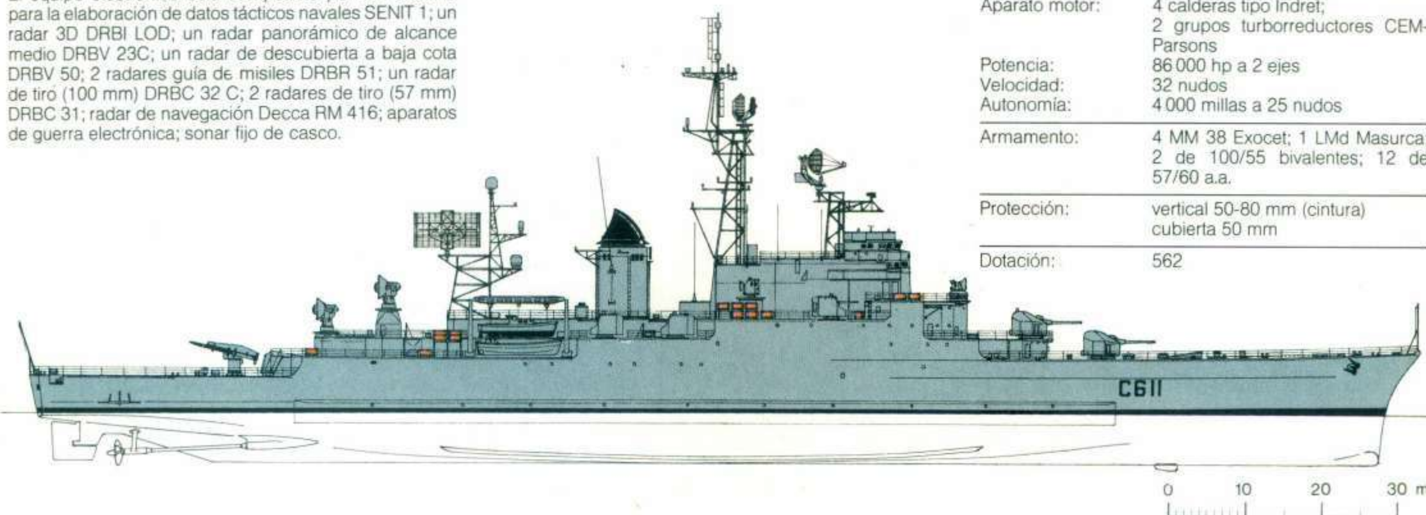
A la derecha: el norteamericano *Oklahoma*, ex crucero ligero de la clase «Cleveland», a su reingreso en el servicio a fines de 1960, después de los trabajos de transformación efectuados para el embarque del sistema de misiles Talos. Como se aprecia claramente, la artillería quedó reducida a 3 piezas de 152/47 y 2 de 127/38.

COLBERT C 611 (1972)

Marina francesa
Crucero lanzamisiles

Construido en el arsenal de Brest, entrado en grada en diciembre de 1953 y alistado el 5-5-1959. Transformado en lanzamisiles, también en Brest, en el periodo entre abril de 1970 y octubre de 1972.
El equipo electrónico está compuesto por: un sistema para la elaboración de datos tácticos navales SENIT 1; un radar 3D DRBI LOD; un radar panorámico de alcance medio DRBV 23C; un radar de descubierta a baja cota DRBV 50; 2 radares guía de misiles DRBR 51; un radar de tiro (100 mm) DRBC 32 C; 2 radares de tiro (57 mm) DRBC 31; radar de navegación Decca RM 416; aparatos de guerra electrónica; sonar fijo de casco.

Botadura:	24-3-1956
Desplazamiento:	estándar 8 500 t plena carga 11 400 t
Dimensiones:	eslora total 180,8 m eslora entre pp 175,0 m manga 19,7 m calado 7,7 m
Aparato motor:	4 calderas tipo Indret; 2 grupos turborreductores CEM-Parsons
Potencia:	86 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	4 000 millas a 25 nudos
Armamento:	4 MM 38 Exocet; 1 LMd Masurca; 2 de 100/55 bivalentes; 12 de 57/60 a.a.
Protección:	vertical 50-80 mm (cintura) cubierta 50 mm
Dotación:	562

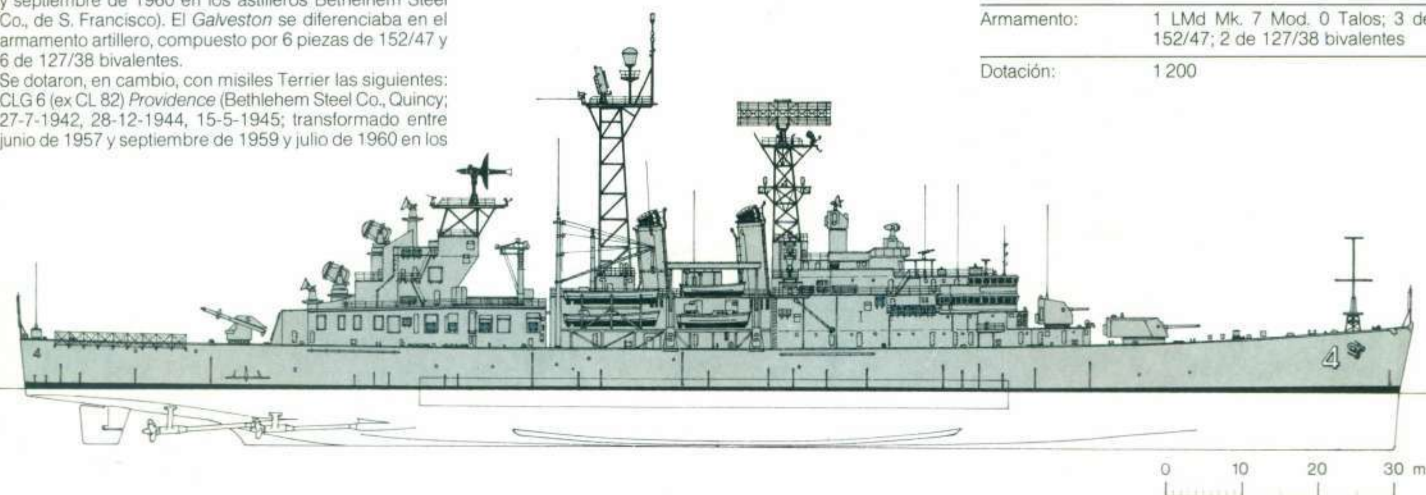


LITTLE ROCK CLG 4 (1968)

Marina estadounidense
Crucero

Crucero ligero de la clase «Cleveland», fue construido en los astilleros Cramp Shipbuilding Co., de Filadelfia; entrado en grada el 6-3-1944, botado el 27-8-1944 y alistado el 17-6-1945. Transformado en los astilleros New York Shipbuilding Co. También se dotaron con misiles Talos los siguientes: CLG 3 (ex CL 93) *Galveston* (Cramp Shipbuilding Co., Filadelfia; 20-2-1944, 22-4-1945, 25-5-1946; transformado entre agosto de 1956 y mayo de 1958 en el arsenal de Filadelfia) y CLG 5 (ex CL 91) *Oklahoma City* (Cramp Shipbuilding Co., Filadelfia; 8-3-1942, 20-2-1944, 22-12-1944; transformado entre mayo de 1957 y septiembre de 1960 en los astilleros Bethelhem Steel Co., de S. Francisco). El *Galveston* se diferenciaba en el armamento artillero, compuesto por 6 piezas de 152/47 y 6 de 127/38 bivalentes.
Se dotaron, en cambio, con misiles Terrier las siguientes: CLG 6 (ex CL 82) *Providence* (Bethlehem Steel Co., Quincy; 27-7-1942, 28-12-1944, 15-5-1945; transformado entre junio de 1957 y septiembre de 1959 y julio de 1960 en los mismos astilleros constructores y CLG 8 (ex CL 67) *Topeka* (Bethlehem Steel Co., Quincy; 21-4-1943, 19-4-1944, 23-12-1944; transformado entre agosto de 1957 y marzo de 1960 en el ars. de Nueva York). Ligeras diferencias en el armamento artillero: 3 piezas de 152/47 (6 en el *Topeka*) y 2 de 127/38 bivalentes (6 en el *Topeka*). Sistema de misiles formado por 46 Talos y 120 Terrier, respectivamente.
El *Providence* y el *Springfield* fueron dados de baja el 31-7-1978; el *Galveston* y el *Topeka*, en 1973; el *Little Rock* el 21-6-1977, y el *Oklahoma City* el 15-12-1979. Este último se mantenía en la reserva en 1984, para su posible empleo como buque insignia en caso de emergencia. Conserva el sistema de control de misiles y está armado con 2 piezas de 127 mm y 3 de 152 mm.

Período de transformación:	30-1-1957/3-6-1960
Desplazamiento:	estándar 10 670 t plena carga 14 600 t
Dimensiones:	eslora total 185,9 m eslora flotación 182,9 m manga 20,2 m calado 7,6 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock Wilcox; 4 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	100 000 hp a 4 ejes
Velocidad:	31,6 nudos
Autonomía:	7 000 millas a 15 nudos
Armamento:	1 LMd Mk. 7 Mod. 0 Talos; 3 de 152/47; 2 de 127/38 bivalentes
Dotación:	1 200





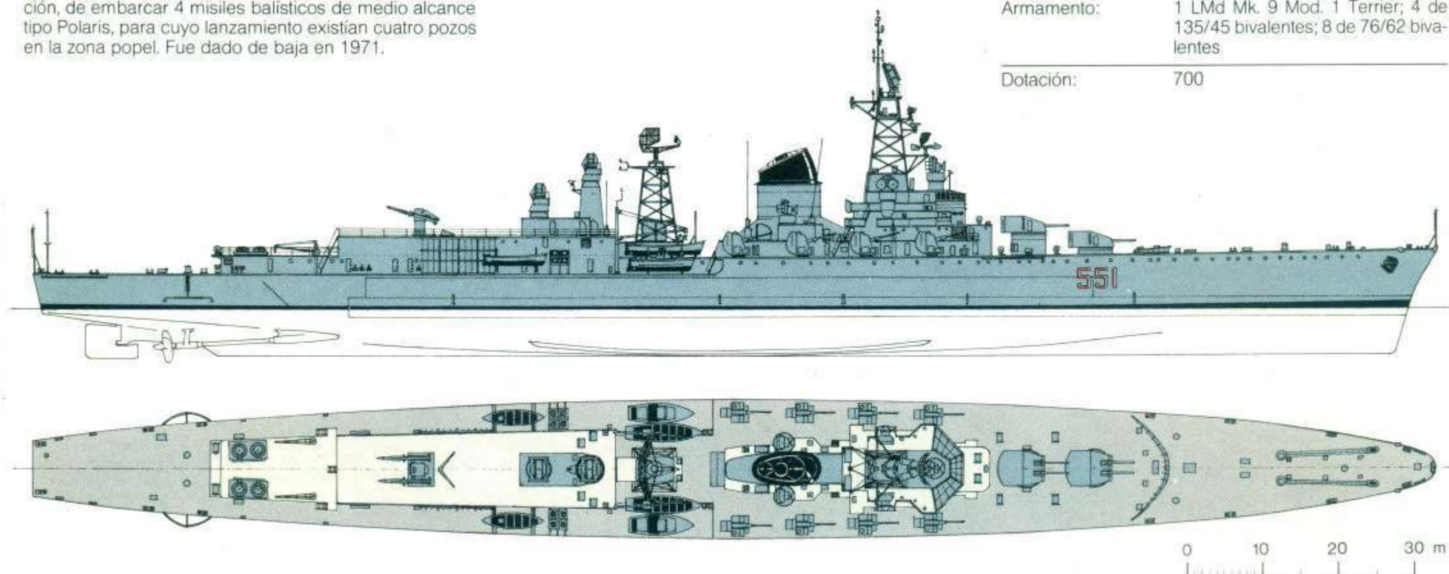


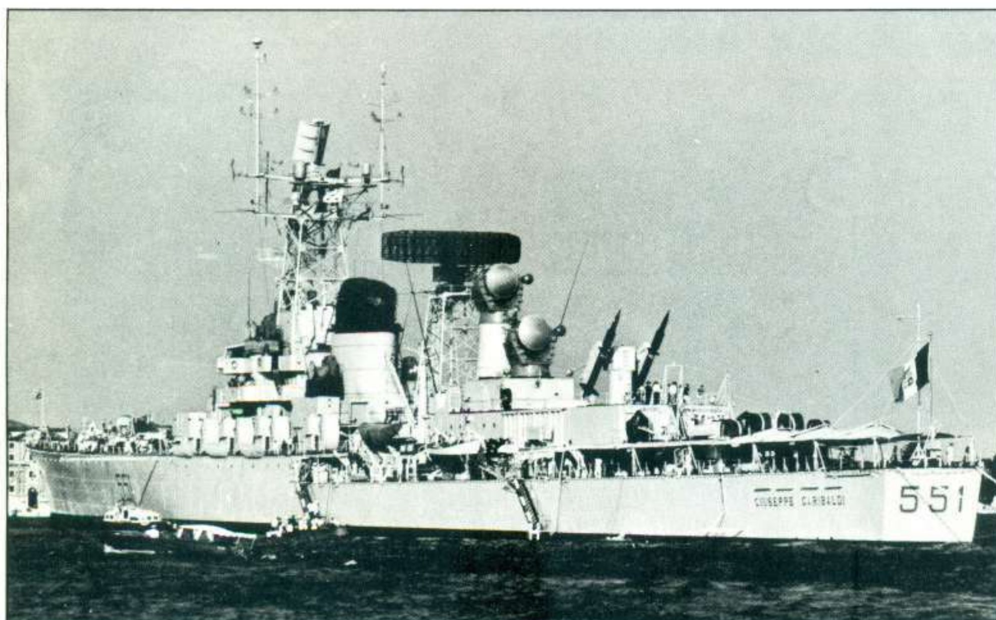
GIUSEPPE GARIBALDI C 551

(1965) - Marina italiana
Crucero

Alzado y planta.
Construido en los astilleros Riuniti del Adriático de Trieste, entrado en grada en diciembre de 1933, botado el 21-4-1936 y alistado el 20-12-1937. Fue totalmente reconstruido en el arsenal de La Spezia en el período 1957-1962. El equipo electrónico estaba compuesto por: un radar 3 D SPS-39, un radar de construcción nacional Argos 5000 para la descubierta aérea lejana, un radar de descubierta aeronaval SPS-6 y 2 sistemas de guía para los Terrier (2 radares de iluminación y guía SPG-55A). Tenía, además, la posibilidad, mediante una original solución, de embarcar 4 misiles balísticos de medio alcance tipo Polaris, para cuyo lanzamiento existían cuatro pozos en la zona popel. Fue dado de baja en 1971.

Período de transformación:	1957-1961
Desplazamiento:	estándar 9 802 t plena carga 11 305 t
Dimensiones:	eslora total 187,0 m eslora entre pp 171,8 m manga 18,9 m calado 6,7 m
Aparato motor:	6 calderas tipo R.M.; 2 grupos turborreductores Parsons
Potencia:	85 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	30 nudos
Autonomía:	4 500 millas a 20 nudos
Armamento:	1 LMd Mk. 9 Mod. 1 Terrier; 4 de 135/45 bivalentes; 8 de 76/62 bivalentes
Dotación:	700





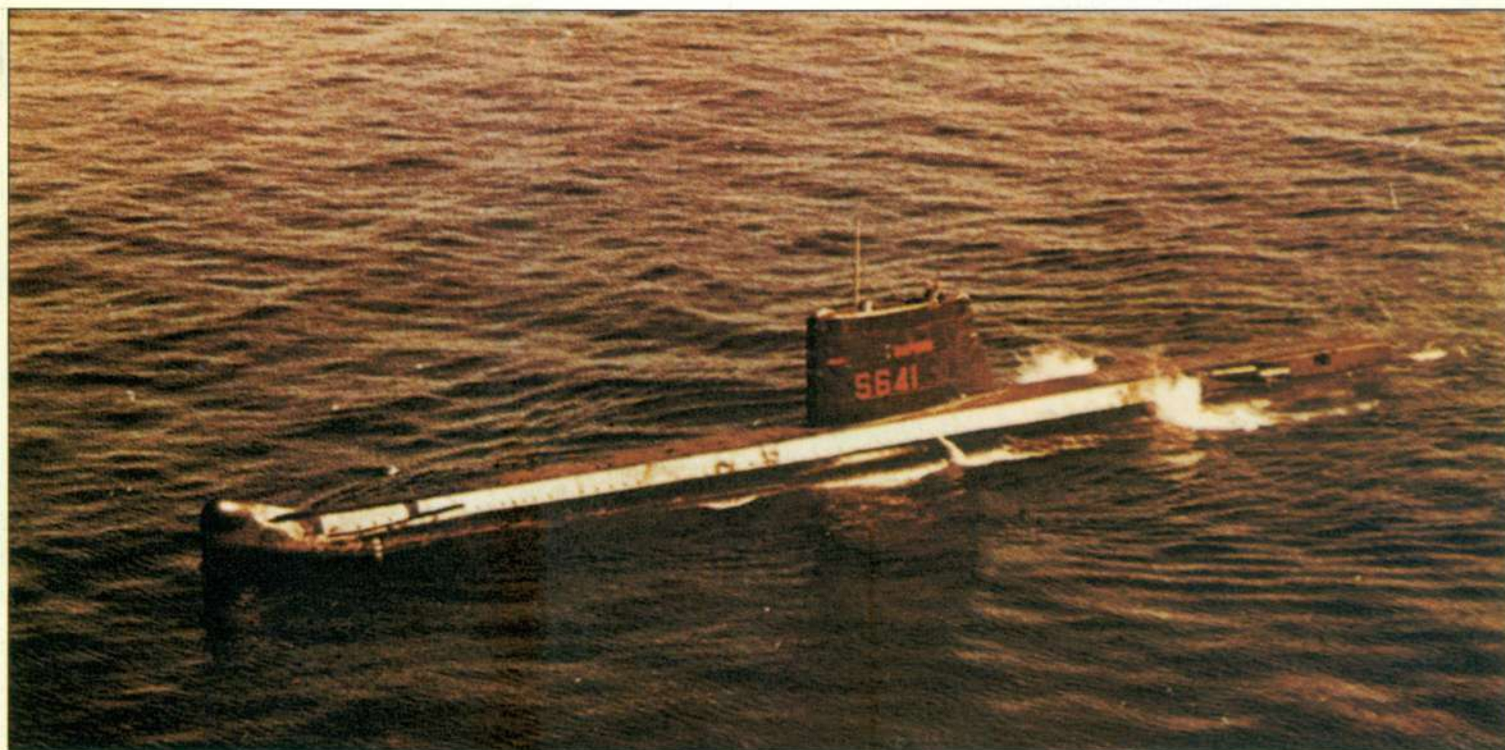
El crucero *Giuseppe Garibaldi*. Tras su reingreso en la escuadra, en 1961, fue durante algunos años la máxima expresión de la Marina italiana, debido a ser el primer buque europeo dotado de armamento de misiles y con un eficaz sistema de lanzamiento de los misiles balísticos Polaris.

dence, Topeka y *Springfield)* también se llevaron a cabo trabajos parecidos, con la diferencia, sin embargo, de instalar un lanzador doble para misiles Terrier, asistido por 2 grupos de radar guía-misiles SPG-55 en posición popel. En cuanto al armamento artillero, se mantuvo la diferenciación puesta ya en práctica en otras unidades, o bien con el *Topeka,* armado con 2 montajes triples de 152 y 3 dobles de 127, respecto a sus otras 2 unidades similares, dotadas de un solo montaje de 152 y de 127. Estos cruceros, clasificados inicialmente CLG, fueron denominados CG a partir del 30 de junio de 1975, excepto el *Topeka* y el *Galveston,* que habían sido dados de baja con anterioridad.

También la Marina italiana, la primera en Europa, decidió la transformación en buque lanzamisiles de uno de sus cruceros. Con este objetivo, fue elegido el *Garibaldi,* que, entre 1957 y 1961, fue modificado en el arsenal de La Spezia. Las reformas efectuadas fueron radicales y la unidad adquirió una configuración totalmente nueva: todas las superestructuras fueron completamente modificadas, al igual que la popa, que pasó a ser del tipo de espejo. Se eliminaron del casco todas las tomas de aire y aberturas para conseguir una unidad totalmente hermética en caso de operar en una zona contaminada ABQ. Sobre el castillo se embarcaron 2 montajes dobles de 135/45 y un puente compacto con una amplia cubierta sobrepasada por un palo cuadrípode. A popa de la cubierta se emplazó una única chimenea, en cuyos lados se instalaron 8 montajes simples de 76/62 bivalentes, 4 a cada lado. Finalmente, en la parte popel fue emplazado un lanzador doble para misiles Terrier. El sistema experimental para el lanzamiento de misiles balísticos estratégicos del tipo Polaris, de concepción italiana, despertó un gran interés a nivel mundial. El sistema de lanzamiento se presentaba bajo la forma de 4 «pozos» reagrupados en el extremo de la toldilla popel. También hay que destacar el gran radar de descubierta aérea de largo alcance Argos 5 000, de fabricación nacional, que podía descubrir al enemigo hasta a 500 millas de distancia, en condiciones especialmente favorables. Respecto a los sistemas auxiliares, es preciso señalar el desembarco de 2 calderas del aparato generador original para permitir la instalación de los montajes auxiliares necesarios (4 turbo-alternadores Tosi-Brown Boveri y 2 alternadores diesel FIAT-Brown Boveri, capaces de producir corriente alterna de 440 V por una potencia conjunta de 4 000 kW) y asegurar el funcionamiento de los sistemas de radar, armamento y los distintos sistemas automáticos.

Reingresado en la escuadra en noviembre de 1961, el *Garibaldi* fue durante algún tiempo buque insignia de la escuadra naval y sirvió, además, como banco de pruebas para la formación del personal de las nuevas unidades lanzamisiles. Finalmente fue dado de baja en 1971.

Submarinos de ataque



El submarino francés *Daphné*. Estos buques franceses se encuentran entre las mejores unidades subacuáticas de propulsión convencional construidas en los años 1950-1960; prestan aún servicio en la Marine Nationale y en otras diversas marinas, entre ellas la española.

La clase francesa «Daphné»

La Marina francesa, después de la segunda guerra mundial, utilizó durante algunos años un grupo heterogéneo de submarinos de construcción bélica, de origen británico y alemán en gran parte. Entre estos últimos se encontraba el *Roland Morillot*, un moderno buque del tipo XXI, que sirvió a los franceses para desarrollar una serie de experiencias. Los conocimientos técnicos y la experiencia operativa adquiridas permitieron a los proyectistas franceses poner a punto los planos del primer tipo de submarino diesel-eléctrico del período de posguerra: la clase «Narval», de la que se realizaron 6 ejemplares a partir de 1951. Después de las primeras realizaciones, directamente derivadas del *Morillot* y, por otra parte, no del todo satisfactorias, el desarrollo de los submarinos diesel-eléctricos continuó sin interrupción. Mientras los «Narval» aún estaban en proceso de entrega, se construyeron las 4 unidades de la clase «Aréthusa» entre 1955 y 1960 (543/669 t; 12,5/16 nudos; 4 tlt de 550 mm). Aunque las condiciones de habitabilidad eran algo mediocres, estas últimas unidades significaron un claro progreso respecto a las precedentes; su aparato motor resultó muy silencioso, y la sofisticada dotación electrónica los hizo excelentes buques SSK.
De esta clase derivó precisamente el proyecto posterior, que adoptó el nombre de la unidad cabeza de clase: *Daphné*. Las líneas del casco y la torreta recuerdan a los «Aréthusa»; en su conjunto, se trata de una reproducción mejorada.
En el programa de 1955 se construyó la primera serie de 3 unidades, a las que siguieron otras tantas durante 1956; otras 3 fueron aprobadas en el presupuesto de 1957 y, finalmente, las 2 últimas en el programa de 1960: en total, 11 unidades construidas para la Marina francesa, a las que hay que sumar los ejemplares encargados por las marinas española, portuguesa, sudafricana y pakistaní. Este hecho pone de manifiesto el éxito alcanzado por este tipo de buque con el que, por primera vez, los astilleros franceses han obtenido, después de la segunda guerra mundial, un claro reconocimiento internacional en el campo de los submarinos. La colocación de la quilla del *Daphné* se efectuó en 1958, al año siguiente fue botado y entró en servicio en 1964. Las otras unidades de la clase fueron terminadas entre 1963 y 1970. Dos de ellas, el *Minérve* (1964) y el *Eurydice* (1965), se perdieron en el curso normal de un crucero de adiestramiento, en 1968 y 1970 respectivamente, sin que se conozcan las causas.

Casco y superestructuras

Aunque construidos en vísperas de los años sesenta, estos buques conservan, a semejanza de sus lejanos precedesores alemanes, la clásica estructura de doble casco total. Las formas externas están muy bien carenadas, así como la torreta, alta y esbelta. Los timones horizontales están situados 2 a proa, bajo la línea de flotación, y otros 2 en el extremo popel, entre las hélices y el timón vertical. A proa, una vistosa protuberancia, cuidadosamente unida al puente de cubierta, aloja el sonar; inmediatamente debajo se encuentran, 4 en cada lado, los extremos anteriores de los tubos lanzatorpedos proeles. A popa, en cambio, está emplazado el timón de dirección, de tipo clásico semicompensado, y algo más a proa aparecen los ejes portahélices. En la parte superior del casco ligero, sobre la línea de flotación, se encuentran los 2 tubos lanzatorpedos supracuáticos; los otros 2, en cambio, están emplazados entre la torreta y la popa, uno a cada lado, ligeramente más hacia proa, que los anteriores, con una posición en ángulo hacia popa, de tal forma que las tapas sobresalen un poco al exterior. Ésta es una distribución tradicional en los submarinos franceses, que sólo ha sido recientemente abandonada con los buques de la clase «Agosta», además de los nucleares.
Las planchas del casco están totalmente soldadas. En conjunto, estos submarinos resultan excelentes por su silencioso aparato motor, así como por su maniobrabilidad. Igualmente eleva-

da es la resistencia del casco a la presión, si se tiene en cuenta que el límite de resistencia generalmente aceptado es superior a los 300 m. Estas características hacen de las unidades de la clase «Daphné» excelentes SSK, lo cual responde, por lo demás, a las concepciones de los proyectistas.

Aparato motor

El aparato diesel-eléctrico está formado por 2 grupos de generadores diesel SEMT-Pielstik de 12 cilindros, de 1 300 hp (y 1 000 kW) en total, colocados en la parte inferior del casco resistente, y por 2 motores eléctricos de propulsión FACE, de 1 600 hp en conjunto. Las hélices son 2 y sus ejes sobresalen algunos metros a proa de la superficie de control popel. La velocidad alcanzada es de 13,5 nudos (máxima) en superficie y de 16 nudos en inmersión, pero sólo puede mantenerse en breves períodos. La autonomía en superficie es de 2 700 millas a la velocidad de 12,5 nudos, y puede alcanzar a cota snorkel 3 000 millas a la velocidad de 7 nudos. Finalmente, el buque, a gran profundidad, puede alcanzar las 4 500 millas navegando a 5 nudos de velocidad.

Armamento

Estos buques cuentan con un equipo electrónico un tanto sofisticado, similar al de la clase «Narval», que comprende: un radar de descubierta y navegación tipo DRUA-31 Calypso II, emplazado en la torreta, con los diversos componentes subdivididos en tres sectores del buque; un radiogoniómetro DUUG-1, también en la torreta; un sonar activo DUUA-1, compuesto por 2 aparatos, emplazado a proa en un carenaje del casco, y un telémetro acústico. El buque está dotado de una computadora digital tipo Iris 35M para realizar el proceso de elaboración de los datos del radar; la recogida y elaboración de los datos tácticos está encomendada al sistema DLT-D-3A. En el transcurso de una importante modernización, efectuada a partir de 1971, se incorporaron diversas modificaciones en el equipo electrónico de descubierta, especialmente respecto al sistema de control de los datos del lanzamiento y el sonar, sustituido por el DUUA-2. El armamento propiamente dicho, constituido por 12 tubos lanzatorpedos de 550 mm, se distribuye entre popa y proa según el sistema clásico: 8 tubos proeles subacuáticos, cuatro a cada lado, inmediatamente a proa de los timones horizontales; 4 tubos popeles, todos emplazados fuera del casco resistente: dos de ellos, paralelos al eje longitudinal del casco, tienen las tapas de cierre en el extremo de la estructura ligera, mientras que los otros dos están colocados un poco más hacia proa —siempre en la estructura de libre circulación del agua—, con una inclinación que hace que las tapas sobresalgan hacia popa, diagonalmente respecto al eje de crujía del submarino. Debido al elevado número de tubos y las dimensiones relativamente moderadas del buque, no se embarcan torpedos de reserva. Esta circunstancia causa perplejidad, aunque la distribución de los tubos de lanzamiento a popa y a proa en notable número pueda garantizar cierta capacidad de repetición de los ataques. Por otro lado, el considerable éxito comercial de los buques de este tipo induce a pensar que este inconveniente no ha sido considerado grave por los distintos estados mayores interesados en ellos. Parte de sus mejores características han sido transferidas, debidamente actualizadas y adaptadas a las nuevas exigencias, a los nuevos submarinos «Agosta».

La clase griega «Glavkos» o tipo «209»

Entre los distintos tipos de unidades subacuáticas modernas, el tipo alemán «209» puede considerarse sin duda aguna uno de los más famosos del mundo: los buques de la clase «Glavkos»», bajo bandera griega, pertenecen a este tipo. Su origen se encuentra en la decisión de los astilleros alemanes de no desperdiciar la rica experiencia obtenida, con la construcción de los primeros submarinos encargados después de la guerra por la República Federal. Entre 1966 y 1975, en efecto, entraron en servicio en la Marina Federal 26 submarinos de las clases «U-1» (tipo «205», 8 unidades) y «U-13» (tipo «206», 18 unidades), que fueron acompañados por la construcción, para la Marina noruega, de otros 15 buques similares (clase «Kaura», tipo «205»), entrados en servicio en los años 1964-1967. Tras las mediocres pruebas de los 4 primeros buques del tipo «205», se adoptó un tipo especial de acero amagnético de alta resistencia, que demostró indiscutibles cualidades de eficacia. En 1971, el consorcio de proyectistas, constructores y vendedores, constituido para la realización de los tipos «205» y «206», llegó a un acuerdo con el Vickers Shipbuilding Group para la construcción del «209», un nuevo tipo de submarino derivado directamente del «206», pero —contrariamente a éste— de un desplazamiento superior a las 1 000 t y, por tanto, destinado a realizar operaciones de escuadra.
Las características de maniobrabilidad, resistencia y eficacia operativa del nuevo tipo lo convirtie-





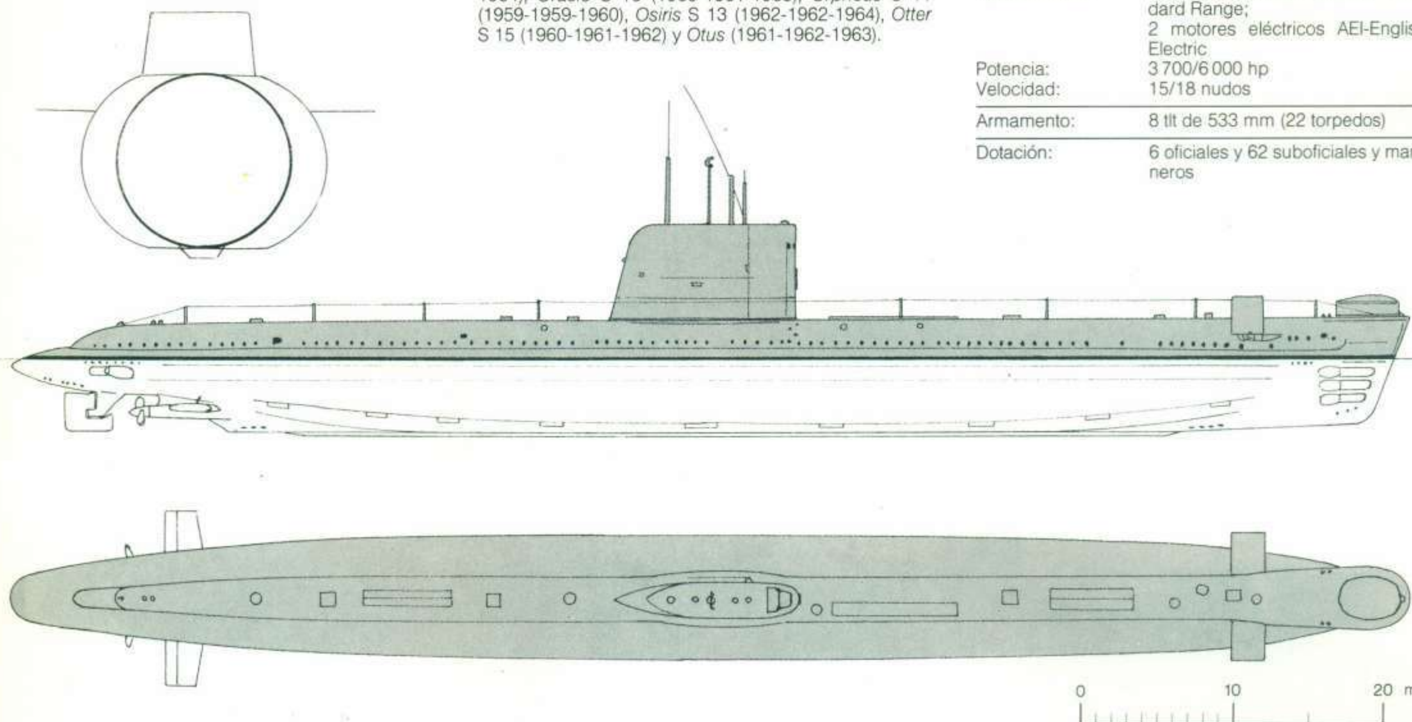
En la parte superior: el submarino griego *Glavkos*. Esta unidad y los buques similares pertenecen al tipo alemán «209», considerado entre los mejores submarinos en servicio en función de ataque a.s.

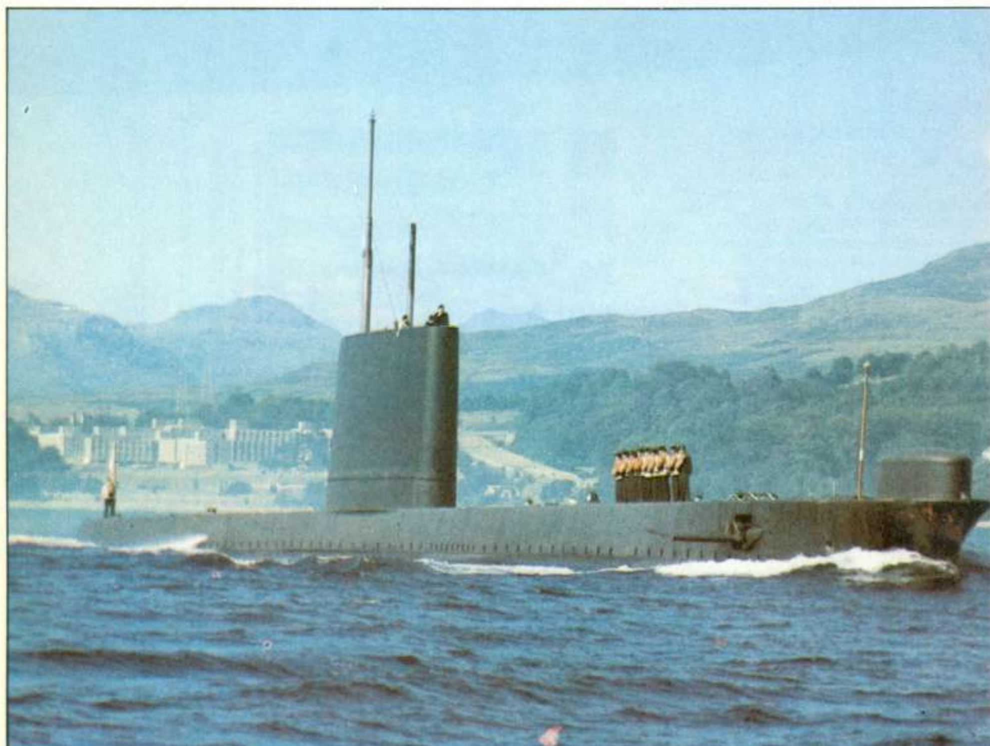
Arriba: *Doris*, de la clase «Daphné», fotografiado después de su modernización (renovación de los sistemas de escucha, descubierta, localización y ataque). Se advierten las aberturas de los lanzatorpedos popeles y el domo, más grande que en los modelos anteriores, que alberga el sonar activo (Archivio Almanacco Navale).

OBERON S 09 (1968) - Marina británica
Submarino

Alzado, planta y sección transversal.
El *Oberon* se construyó en el arsenal de Chatham. Entrado en grada el 28-11-1957, fue alistado el 24-2-1961. La clase «Oberon», compuesta por 13 buques, deriva de las 8 unidades de la clase «Porpoise», de 1955-1961. Además, se construyeron 6 unidades iguales para Australia, 3 para Brasil, 3 para Canadá y 2 para Chile *(O'Brien e Hyatt)*. Las otras unidades de la clase «Oberon» son: *Ocelot* S 17 (1960-1962-1964), *Odin* S 10 (1959-1960-1962), *Olympos* S 12 (1960-1961-1962), *Onslaught* S 14 (1959-1960-1962), *Onyx* S 21 (1964-1966-1967), *Opossum* S 19 (1961-1963-1964), *Oportune* S 20 (1962-1964-1964), *Oracle* S 16 (1960-1961-1963), *Orpheus* S 11 (1959-1959-1960), *Osiris* S 13 (1962-1962-1964), *Otter* S 15 (1960-1961-1962) y *Otus* (1961-1962-1963).

Botadura:	18-7-1959
Desplazamiento:	2 030/2 410 t
Dimensiones:	eslora total 89,9 m eslora entre pp 73,5 m manga 8,1 m calado 5,5 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad:	2 motores diesel Admiralty Standard Range; 2 motores eléctricos AEI-English Electric 3 700/6 000 hp 15/18 nudos
Armamento:	8 tlt de 533 mm (22 torpedos)
Dotación:	6 oficiales y 62 suboficiales y marineros





El submarino británico *Osiris*, de la clase «Oberon», fotografiado al partir de la base de Faslane. Los «Oberon» han sido los últimos submarinos de propulsión convencional construidos para la Royal Navy.

ron en poco tiempo en uno de los mayores éxitos comerciales del sector: en efecto, se construyeron 12 unidades para diversas marinas extranjeras, con pequeñas modificaciones según las particulares exigencias de cada país comprador y también en base a la experiencia adquirida con el transcurso del tiempo; posteriormente, han seguido otras unidades, y hasta el momento actual, el tipo «209» está muy lejos de haber agotado todas sus posibilidades de desarrollo.

Casco y superestructuras

La estructura de estos buques es de casco simple, de acero amagnético de bajo coste, con espacios para la libre circulación del agua reducidos al mínimo; ello permite alcanzar tiempos muy reducidos de inmersión, dada la mínima reserva de empuje positivo del buque.
Las dimensiones internas del casco son sin duda muy reducidas, pero con una cuidada distribución del espacio que permite instalaciones satisfactorias para la dotación (formada por 31 hombres), los diversos sistemas y el armamento. El tanque del combustible se halla obviamente en el interior del casco resistente, hacia popa. Las pruebas de las partes destinadas a soportar la presión externa se han efectuado con el mismo rigor que en el casco, cuya resistencia se ha calculado para cotas de inmersión superiores a los 200 m. En cuanto a la configuración externa, el casco presenta forma ahusada, con la proa redondeada y la popa ojival.
La superficie de gobierno popel, cruciforme, está instalada a proa de la única hélice, y los timones de profundidad proeles son del tipo retráctil, dada la experiencia obtenida con los buques precedentes.

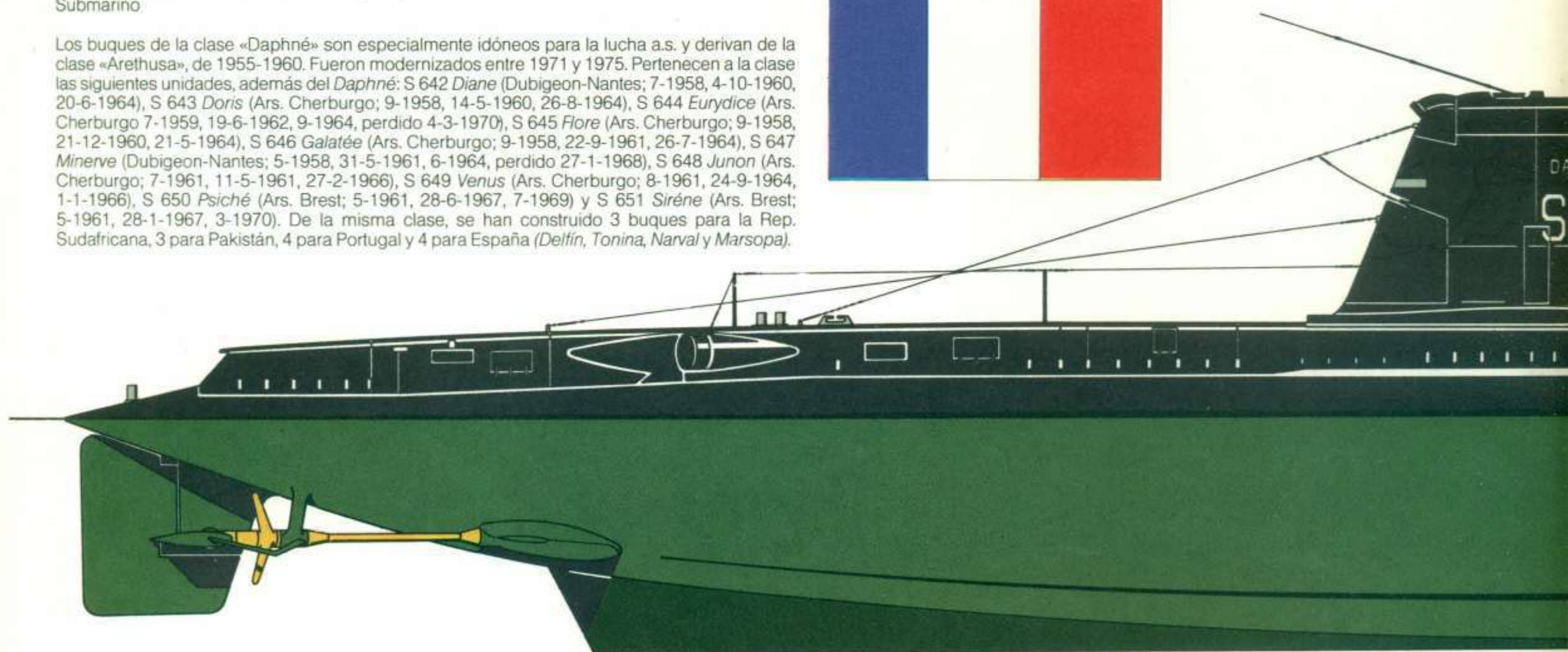
Aparato motor

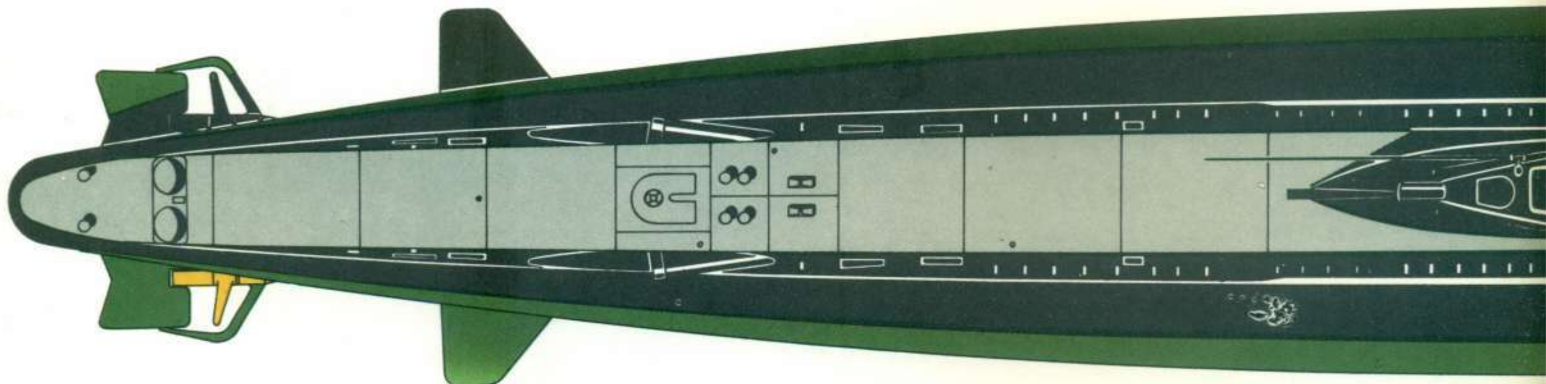
La hélice de cinco palas es accionada, mediante un eje con una junta elástica, por un único motor eléctrico de propulsión Siemens de 500 kW, montado sobre soportes elásticos, que gira a baja velocidad y cuenta con un rotor doble. Para la navegación a cota profunda, la energía es proporcionada por baterías cuyos elementos están separados entre sí por mamparos de fibra de vidrio con elevada capacidad de resistencia frente a los choques subacuáticos. Su duración se calcula en unos 4 o 5 años, y el volumen que

DAPHNÉ S 641 (1965) - Marina francesa
Submarino

Los buques de la clase «Daphné» son especialmente idóneos para la lucha a.s. y derivan de la clase «Arethusa», de 1955-1960. Fueron modernizados entre 1971 y 1975. Pertenecen a la clase las siguientes unidades, además del *Daphné*: S 642 *Diane* (Dubigeon-Nantes; 7-1958, 4-10-1960, 20-6-1964), S 643 *Doris* (Ars. Cherburgo; 9-1958, 14-5-1960, 26-8-1964), S 644 *Eurydice* (Ars. Cherburgo 7-1959, 19-6-1962, 9-1964, perdido 4-3-1970), S 645 *Flore* (Ars. Cherburgo; 9-1958, 21-12-1960, 21-5-1964), S 646 *Galatée* (Ars. Cherburgo; 9-1958, 22-9-1961, 26-7-1964), S 647 *Minerve* (Dubigeon-Nantes; 5-1958, 31-5-1961, 6-1964, perdido 27-1-1968), S 648 *Junon* (Ars. Cherburgo; 7-1961, 11-5-1961, 27-2-1966), S 649 *Venus* (Ars. Cherburgo; 8-1961, 24-9-1964, 1-1-1966), S 650 *Psiché* (Ars. Brest; 5-1961, 28-6-1967, 7-1969) y S 651 *Siréne* (Ars. Brest; 5-1961, 28-1-1967, 3-1970). De la misma clase, se han construido 3 buques para la Rep. Sudafricana, 3 para Pakistán, 4 para Portugal y 4 para España *(Delfín, Tonina, Narval* y *Marsopa)*.







GLAVKOS S 110 (1974) - Marina griega
Submarino

La clase «Glavkos» está constituida por buques del tipo alemán «209», construidos, o bien en proceso de construcción, para las fuerzas navales de diversos países, realizados por una iniciativa anglo-alemana: la Ingenieurkontor Lübeck para el proyecto, la Howaldt Deutsche Werke para la construcción, Ferrostahl Essen para la comercialización y la británica Vickers Shipbuilding Group como asociada. Los buques construidos para la Marina griega son 8, incluido el *Glavkos*: *Amphitriti* S 117 (1976, 1978-1979), *Nereus* S 111 (1969, 9-1971, 2-1972), *Poseidon* S 116 (1976, 1978, 1978), *Proteus* S 113 (1970, 1971, 1973), *Pontos* S 119 (1977, 1979, 1980), *Triton* S 112 (1969, 1971, 9-1972) y *Okeanos* S 118 (1977, 1978, 1980). Venezuela cuenta con los *Sabalo* y *Congrio*, Argentina con los *Salta* y *San Luis* (el segundo lanzó seis torpedos, sin éxito, durante la guerra de las Malvinas). Otros usuarios son Perú (6), Colombia (2), Ecuador (2) y Turquía (5 y otros 7 en previsión).



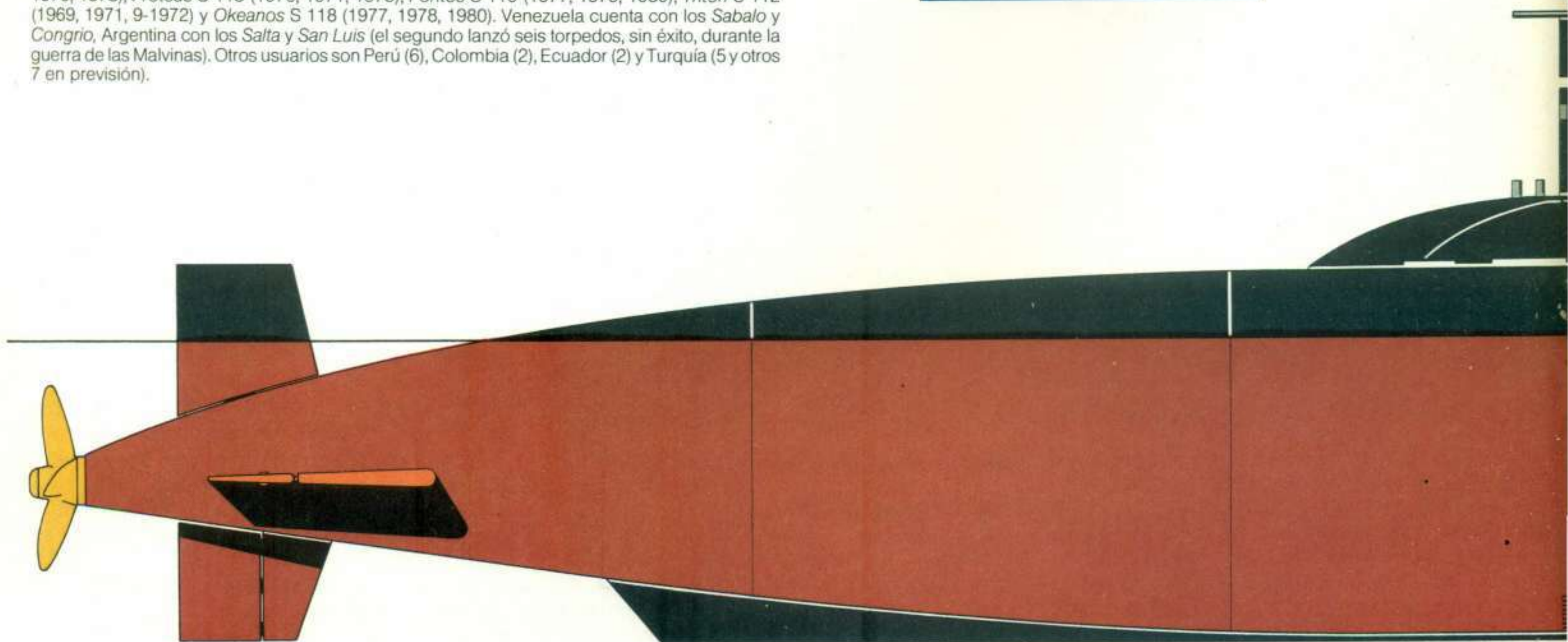
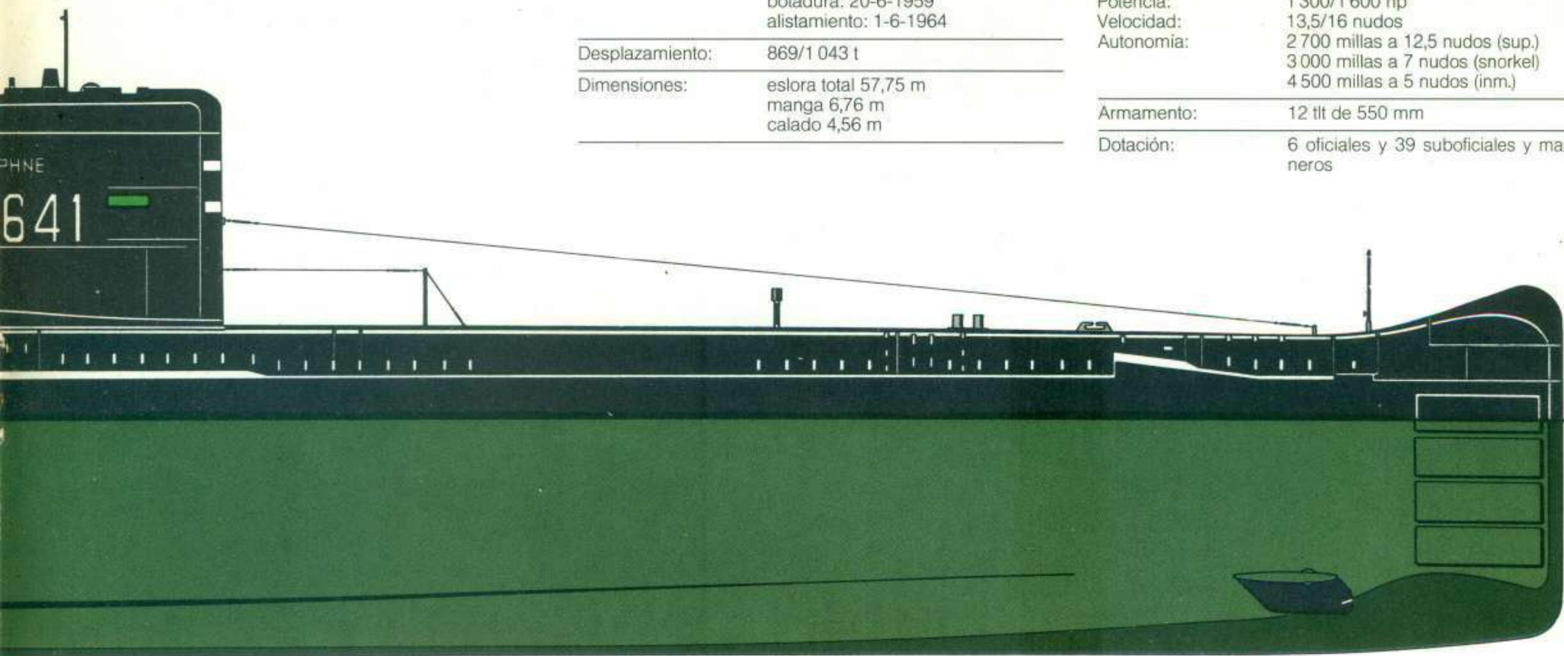
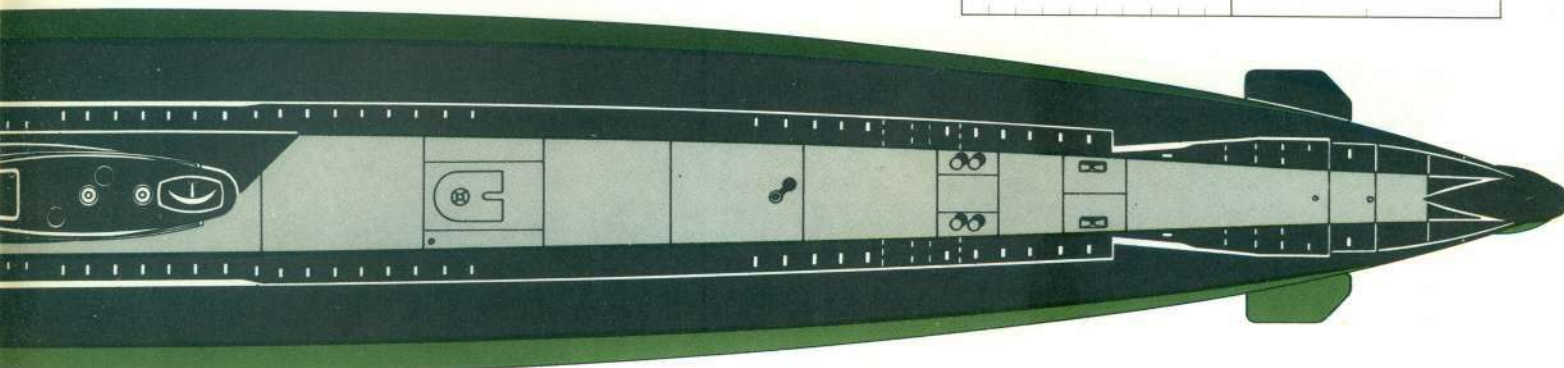


Lámina de S. Karavias

Astilleros:	Dubigeon-Nantes colocación de quilla: 3-1958 botadura: 20-6-1959 alistamiento: 1-6-1964
Desplazamiento:	869/1 043 t
Dimensiones:	eslora total 57,75 m manga 6,76 m calado 4,56 m

Aparato motor:	2 motores diesel SEMT-Pielstick; 2 motores eléctricos FACE
Potencia:	1 300/1 600 hp
Velocidad:	13,5/16 nudos
Autonomía:	2 700 millas a 12,5 nudos (sup.) 3 000 millas a 7 nudos (snorkel) 4 500 millas a 5 nudos (inm.)
Armamento:	12 tlt de 550 mm
Dotación:	6 oficiales y 39 suboficiales y marineros





Astilleros:	Howaldt Deutsche Werke - Kiel colocación de quilla: 1969 botadura: 9-1970 alistamiento: 5-11-1971
Desplazamiento:	1 105/1 290 t
Dimensiones:	eslora total 56 m manga 6,6 m calado 5,9 m

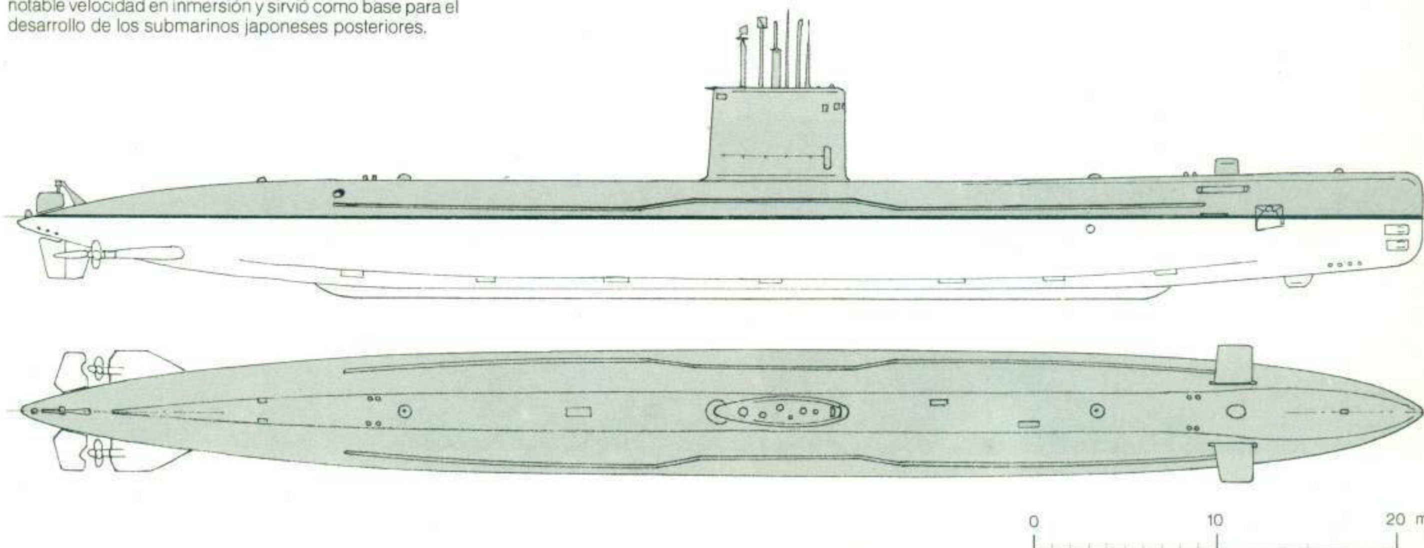
Aparato motor:	propulsión diesel-eléctrica: 1 motor eléctrico Siemens + 4 generadores diesel MTU/AEG
Potencia:	5 000 hp a 1 eje
Velocidad:	12/22 nudos
Armamento:	8 tlt de 533 mm
Dotación:	5 oficiales y 26 suboficiales y marineros

OYASHIO S 511 (1961)

Marina japonesa
Submarino

Alzado y planta.
Primera unidad subacuática japonesa de la posguerra. Construido en Kobe, en los astilleros Kawasaki, entró en grada el 25-12-1957 y se alistó el 30-6-1960. Fue dado de baja en 1976. Submarino de doble casco, alcanzaba una notable velocidad en inmersión y sirvió como base para el desarrollo de los submarinos japoneses posteriores.

Botadura:	25-5-1959
Desplazamiento:	1 130/1 420 t
Dimensiones:	eslora total 78,8 m manga 7,0 m calado 4,6 m
Aparato motor:	2 motores diesel; 2 motores eléctricos
Potencia:	2 700/5 690 hp
Velocidad:	13/19 nudos
Autonomía:	5 000 millas a 10 nudos (sup.)
Armamento:	4 tlt de 533 mm
Dotación:	65

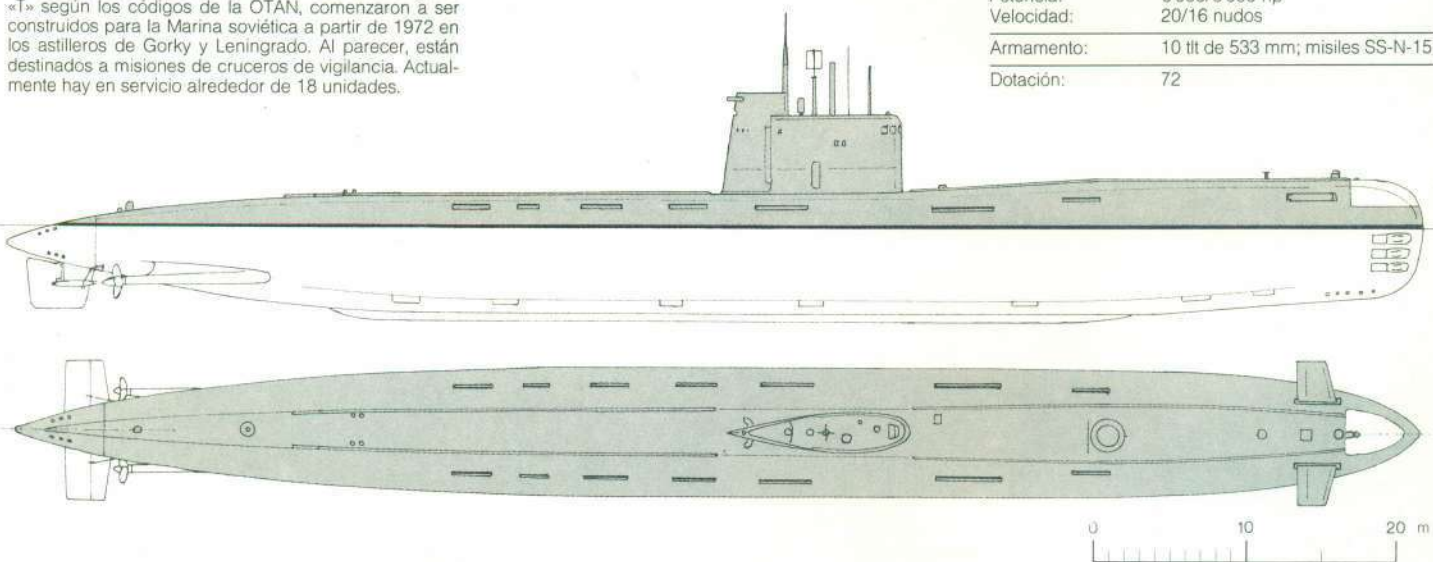


CLASE «TANGO» (1975)

Marina soviética
Submarino

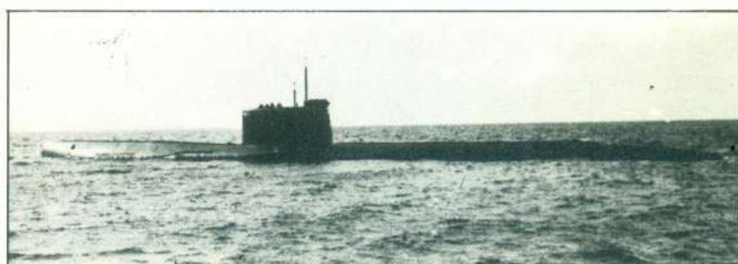
Alzado u planta.
Los buques de esta clase, conocidos como tipo «Tango» o «T» según los códigos de la OTAN, comenzaron a ser construidos para la Marina soviética a partir de 1972 en los astilleros de Gorky y Leningrado. Al parecer, están destinados a misiones de cruceros de vigilancia. Actualmente hay en servicio alrededor de 18 unidades.

Período de construcción:	1972-1982
Desplazamiento:	3 000/3 700 t
Dimensiones:	eslora total 91,5 m manga 9,0 m calado 7,0 m
Aparato motor:	3 motores diesel/3 motores eléctricos
Potencia:	6 000/6 000 hp
Velocidad:	20/16 nudos
Armamento:	10 tlt de 533 mm; misiles SS-N-15
Dotación:	72



Abajo: el japonés *Oyashio*, en el arsenal de Kure, en abril de 1961. Fue el primer submarino japonés construido en la posguerra. Sus prestaciones subacuáticas, consideradas excepcionales para este tipo de buques, han servido de base al desarrollo de los submarinos japoneses posteriores.
A la derecha: uno de los submarinos soviéticos de patrulla de la clase «Tango». Contrariamente a otras marinas, que han concentrado su flota subacuática en unos pocos tipos fijos de buques, la soviética está sujeta a una continua variación de los tipos (Archivio Almanacco Navale).

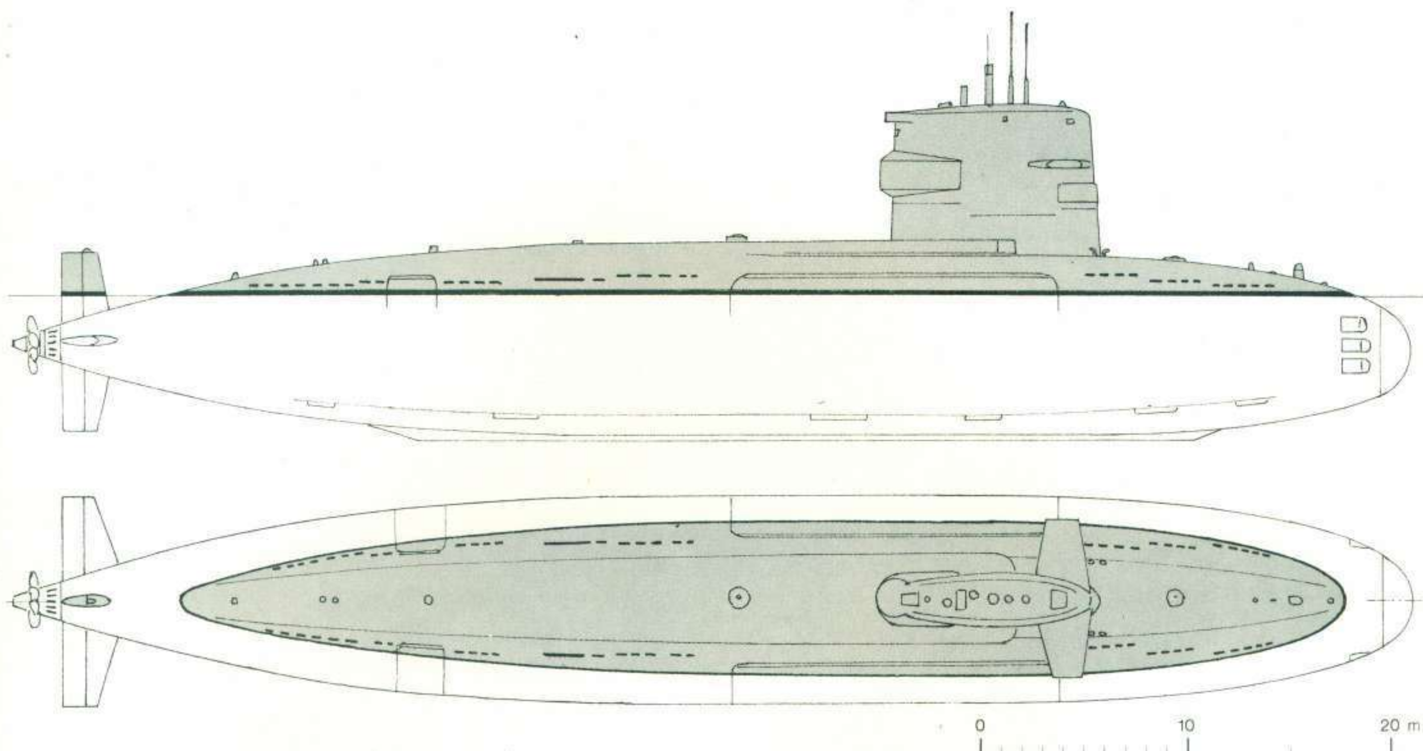




ZWAARDVIS S 806 (1975)
Marina neerlandesa
Submarino

Alzado y planta.
Construido con su gemelo *Tijgerhaai* S 807 (1967-1971-1972) en los astilleros Rotterdamse Droogdok Mij, recibió la quilla el 14-7-1967 y fue alistado el 18-2-1972.

Botadura:	2-7-1970
Desplazamiento:	2350/2640 t
Dimensiones:	eslora 66,92 m manga 8,40 m calado 7,10 m
Aparato motor:	propulsión diesel-eléctrica: 1 motor electric + 3 generadores diesel
Potencia:	4200/5200 hp
Velocidad:	15/25 nudos
Autonomía:	10000 millas a 9 nudos (a cota snorkel)
Armamento:	6 tlt de 533 mm
Dotación:	67





El submarino neerlandés *Zwaardvis,* uno de los buques convencionales de línea más avanzada.

ocupan en el casco representa el 25 % del espacio disponible. Para proporcionar energía en la navegación a cota snorkel y para recargar las baterías, el buque está provisto de 4 grupos de generadores diesel Maybach/AEG, de 420 kW, con descargas subacuáticas proyectadas expresamente para submarinos. En los modelos de construcción más reciente, los grupos de generadores diesel han sido reducidos a solo dos.

Armamento

Los 8 tubos lanzatorpedos, emplazados en su totalidad a proa, son aptos para el lanzamiento de cualquier tipo de torpedo, bien filoguiado o bien con propulsión térmica, y apropiados asimismo para el lanzamiento a gran profundidad. Pueden ser recargados rápidamente y disponen, a pesar del reducido espacio de a bordo, de torpedos de reserva. El proyecto prevé también, a petición del comprador, la instalación del sistema de misiles antiaéreos de corto alcance SLAM. Aparte de los 2 periscopios tradicionales, los sensores comprenden un sonar activo/pasivo y un telémetro acústico; se cuenta además con radar y sistemas IFF, y otros sistemas de contramedidas, entre los que se cuenta un sistema de alarma contra la acción de los sonar enemigos. El control de las operaciones tácticas y de lanzamiento está asegurado por una central operativa de combate con equipos altamente sofisticados.

Los «Oberon» británicos

Entre los distintos tipos de buques posbélicos destinados a realizar operaciones oceánicas, y por ello con unas notables dimensiones y buenas condiciones de habitabilidad, se encuentra un grupo de submarinos entrados en servicio en las marinas británica, australiana, canadiense, brasileña y chilena, después de una primera serie de 8 unidades (clase «Porpoise», entrada en servicio en 1958-1961): los 13 buques de la clase «Oberon», también denominada «Porpoise mejorada» (1961-1964). Particularmente cuidadas han sido las formas del casco y la torreta; en la construcción se utilizó material plástico para el equipo de la torreta, mientras que en otras unidades se emplearon aleaciones ligeras. Asimismo se han instalado en estas unidades sistemas de control y dirección del lanzamiento y de las operaciones tácticas.

El japonés «Oyashio»

En el sector de los buques oceánicos comparables a los «Oberon» ya citados, hay que destacar el *Oyashio,* que fue el primer submarino construido en Japón después de la segunda guerra mundial, entrado en servicio en 1960 y dado de baja en 1976. Las líneas del casco estaban bien diseñadas y tenía torreta carenada. En inmersión alcanzaba la notable velocidad de 19 nudos, superior a la de superficie, y demostró que los constructores japoneses habían asimilado rápidamente los nuevos conceptos desarrollados en los países antes enemigos en la construcción y empleo del arma suabcuática.

Los «Tango» soviéticos

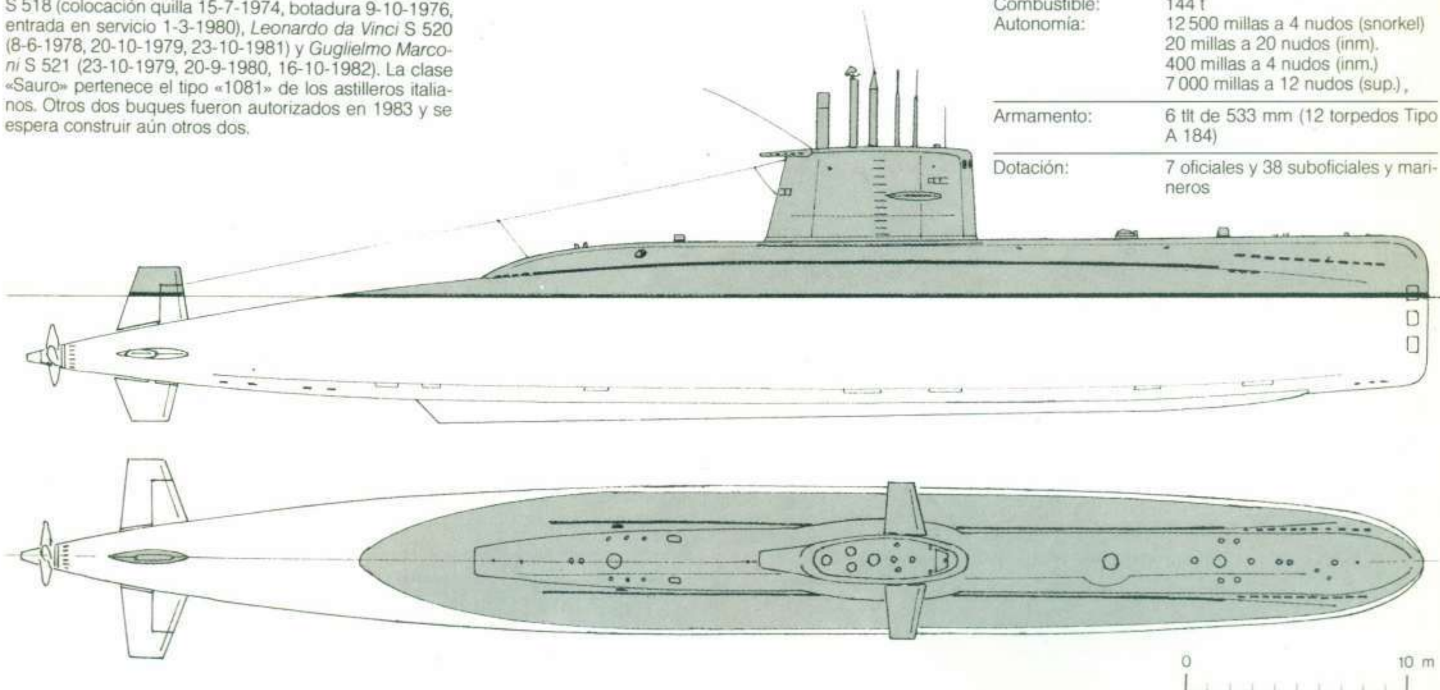
Estos buques, aunque más modernos (se construyeron entre 1972 y 1982), pueden considerarse en cierta manera análogos a los anteriores. Forman la clase soviética «T» («Tango» en los códigos de la OTAN). Parece ser que están destinados, dentro del marco de la estrategia marítima soviética, a la vigilancia de las aguas distantes de la Unión Soviética. Su elevada velocidad

FECIA DI COSSATO S 519

(1980) - Marina italiana
Submarino

Alzado y planta.
Recibió la quilla el 15-11-1975, en los astilleros de Monfalcone, y entró en servicio el 1-3-1980. Pertenecen también a la clase «Sauro» los siguientes buques: *Nazario Sauro* S 518 (colocación quilla 15-7-1974, botadura 9-10-1976, entrada en servicio 1-3-1980), *Leonardo da Vinci* S 520 (8-6-1978, 20-10-1979, 23-10-1981) y *Guglielmo Marconi* S 521 (23-10-1979, 20-9-1980, 16-10-1982). La clase «Sauro» pertenece el tipo «1081» de los astilleros italianos. Otros dos buques fueron autorizados en 1983 y se espera construir aún otros dos.

Botadura:	16-11-1977
Desplazamiento:	1 450/1 630 t
Dimensiones:	eslora total 63,85 m manga 6,83 m calado 5,70 m
Aparato motor:	propulsión diesel-eléctrica: 1 motor eléctrico + 3 generadores diesel AZ10
Potencia:	motor eléctrico 3 140 kW generadores diesel 3 210 hp
Velocidad:	11 nudos (sup.) 12 nudos (snorkel) 25 (inm.)
Combustible:	144 t
Autonomía:	12 500 millas a 4 nudos (snorkel) 20 millas a 20 nudos (inm). 400 millas a 4 nudos (inm.) 7 000 millas a 12 nudos (sup.),
Armamento:	6 tlt de 533 mm (12 torpedos Tipo A 184)
Dotación:	7 oficiales y 38 suboficiales y marineros





El *Nazario Sauro*, submarino de ataque de la Marina italiana, considerado entre los más avanzados por tipo de empleo y por eficacia (Archivio Almanacco Navale).

en superficie puede hacer pensar que no se ha excluido del todo la navegación «no oculta», aunque la óptima velocidad subacuática y las características generales del tipo corresponden más bien a unidades destinadas a operar en navegación «oculta» o a cota snorkel.

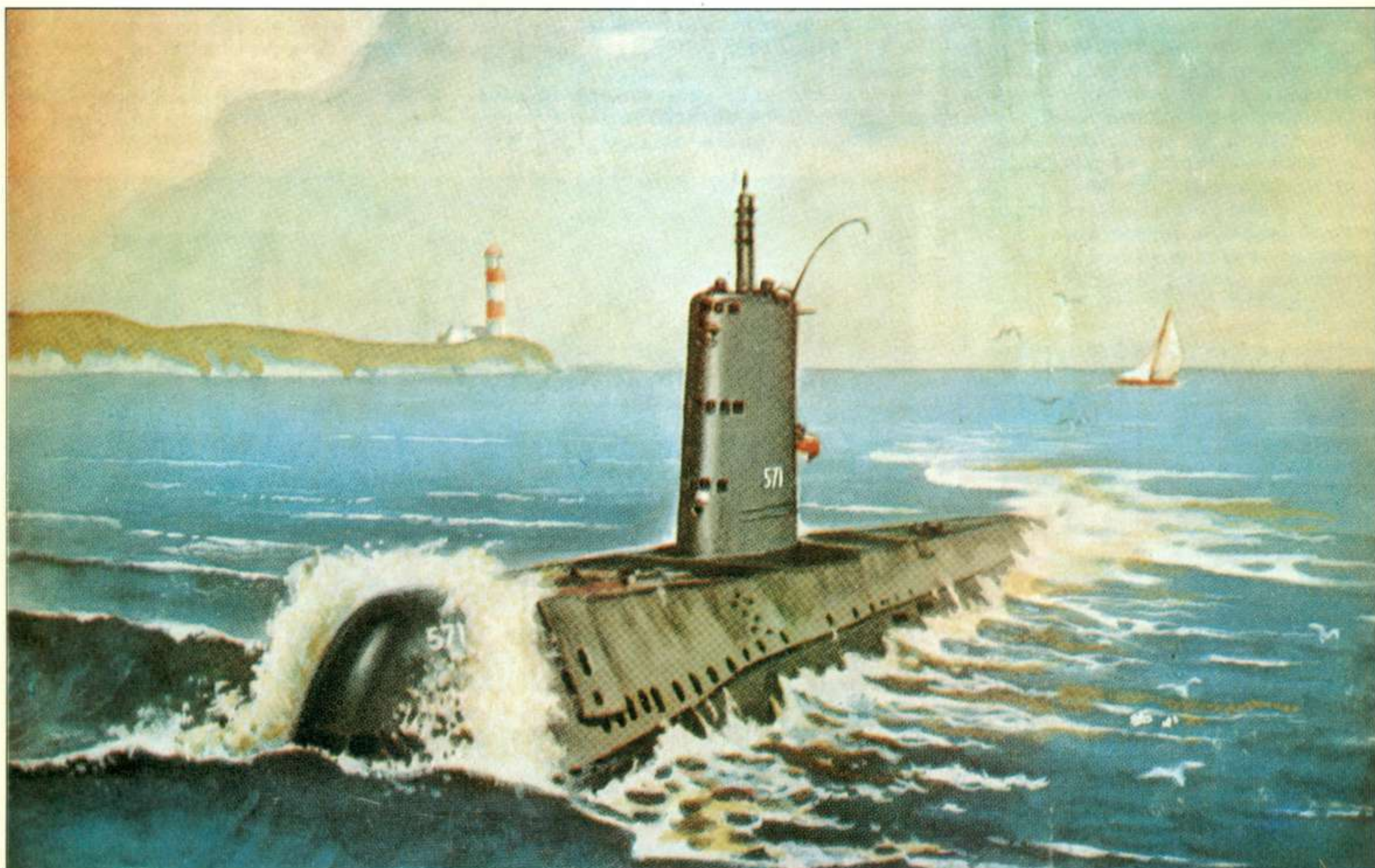
La clase neerlandesa «Zwaardvis»

Los dos buques neerlandeses de la clase «Zwaardvis» presentan un elevado interés técnico; previstos en el programa constructivo de 1964, no fueron realizados hasta 1972. Están dotados de un casco muy armonioso con una sola hélice de cinco palas de paso fijo; la torreta está flanqueada por los timones horizontales anteriores. Los 6 tubos lanzatorpedos son recargables y pueden utilizar torpedos filoguiados Mk.37 de propulsión eléctrica (con baterías de tipo especial, construidas bajo licencia norteamericana), o bien torpedos clásicos con cabeza bélica de 340 kg. En total cuentan con 18 torpedos. El equipo electrónico es muy complejo y comprende un sonar activo/pasivo, con una central de sonar, y sistemas de contramedidas, además de radar y otros sistemas habituales. El aparato motor es del tipo diesel-eléctrico, con una velocidad en inmersión superior a los 20 nudos.

Los «Sauro» italianos

Comparables a los anteriores son sin duda los 4 buques italianos de la clase «Nazario Sauro», de la que se han encargado otras unidades. Son el resultado de la puesta en práctica de la experiencia adquirida por la Marina italiana con los anteriores submarinos de la clase «Toti», y constituyen un ejemplo de elevada eficacia técnica y operativa. Las formas del casco, especialmente cuidadas, de estructura simple y torreta con timones horizontales proeles instalados en los costados del mismo, han dotado a estos buques de una gran maniobrabilidad. Un solo hombre es suficiente para asegurar al buque las maniobras necesarias, merced al elevado grado de automatización de que disponen estas unidades. El aparato motor diesel-eléctrico permite una velocidad máxima en inmersión superior a los 20 nudos. La cota de inmersión, calculada generalmente en 300 m, puede ser notablemente superior en caso de necesidad, gracias a la utilización de acero HY80 fabricado en Italia bajo licencia norteamericana. Los 6 lanzatorpedos anteriores pueden lanzar los torpedos eléctricos filoguiados A-184 Whitehead-Motofides, embarcados en número de 12. Para el proceso de control, el buque cuenta con una central de cálculo, representación y guía (CCRG), conectada con los distintos sensores existentes a bordo: sonar activo, sistema hidrofónico (pasivo) integrado con el sonar activo, diversos sistemas de alarmas y contramedidas, además de radar de descubierta SMA BPS 704 con sistema IFF. Existen también los habituales sistemas de navegación y telecomunicación, especialmente diseñados para permitir a este tipo de buques operar aisladamente o bien integrados en grupos navales o aeronavales, tanto en misiones antibuque como en función SSK. Este último empleo es considerado por la Marina italiana como uno de los más importantes; en este sentido, el proyecto de los precedentes «Toti» perseguía ya este objetivo.

Submarinos nucleares de ataque



17 de enero de 1955, 11.00 horas, mensaje a bordo del USS *Nautilus:* «Navegando a propulsión nuclear». La energía contenida en el átomo, utilizada para la fabricación de terribles instrumentos de destrucción, fue empleada en aquellos momentos para impulsar velozmente a los submarinos en la profundidad de los mares.

El «Nautilus»

La idea de construir un submarino de propulsión nuclear tardó bastante en abrirse camino, no sólo en los círculos de la Marina norteamericana, sino también en los de la comisión para la energía atómica. Cuando el capitán de navío Hyman C. Rickover comenzó a madurar la idea sobre la posibilidad de aplicar la propulsión nuclear a la navegación, se convenció de que el propio submarino obtendría las mayores ventajas: la adopción de un aparato nuclear proporcionaría, en primer lugar, una considerable reducción del volumen de «combustible» (compuesto por una pequeña cantidad de materia fisionable), asegurando por otra parte una autonomía prácticamente casi ilimitada. Asimismo podía esperarse la obtención de una potencia tal que imprimiera al buque una notable velocidad incluso en inmersión, a pesar de la resistencia opuesta por el fluido. Y sobre todo se habría logrado un auténtico «submarino» es decir, un buque capaz de navegar constantemente bajo el agua, al que el snorkel habría permitido obtener del exterior el oxígeno necesario para la dotación, sin correr los riesgos derivados de la emersión. De esta forma, eliminada definitivamente la necesidad de salir a la superficie, también desaparecerían las limitaciones en cuanto a las dimensiones del buque: esto permitiría, por un lado, una distribución interna más confortable para el personal, y por otro, la realización de estructuras mucho más resistentes, capaces de soportar la presión a grandes profundidades. Así, el nuevo buque podría descender a cotas operativas absolutamente prohibitivas para los submarinos «convencionales», neutralizando en buena parte la eficacia de los instrumentos y armas recientemente diseñados para la búsqueda y caza de los submarinos.

El panorama era muy alentador, pero las incógnitas surgían en gran número; los problemas técnicos eran importantes, comenzando por la elección del tipo de aparato motor para utilizar el fluido dinámico producido por el reactor nuclear. Surgieron además obvios problemas respecto a la seguridad contra las fugas de material radiactivo: las necesarias medidas de defensa se veían dificultadas por las limitadas dimensiones del buque, por más grande que fuera el submarino. Por otra parte, existían problemas en cuanto a la refrigeración del reactor y el acondicionamiento del aire para la dotación, por citar sólo dos de las cuestiones más importantes. Rickover precisó cuatro años para convencer al Departamento de Marina y a la comisión para la energía atómica. Finalmente obtuvo vía libre. Por otra parte, la potenciación simultánea de la flota subacuática soviética constituía una de las mayores preocupaciones para los responsables de la política militar norteamericana. Así, la perspectiva de construir un submarino revolucionario, que pudiese de manera fulminante desvalorizar a todos los submarinos existentes, debió de parecer alentadora incluso en los círculos más tradicionales.

En agosto de 1950 se completó la construcción del prototipo definitivo del reactor, montado en unas instalaciones de Idaho para su experimentación. Las pruebas continuaron ininterrumpidamente durante casi dos años y medio sin necesidad de renovar el combustible; el 30 de marzo de 1953 el reactor superó todas las expectati-

vas, cumpliendo una prueba de funcionamiento a toda máquina durante 96 horas.
El programa naval de 1951-1952, mientras tanto, había incluido la construcción del primer buque nuclear. Su quilla se colocó el 14 de junio de 1952 en los astilleros de la General Dynamics/Electric Boats Co. de Groton. El nombre elegido fue, significativamente, *Nautilus*.

Casco y superestructuras

La experiencia obtenida con la transformación de los submarinos de construcción bélica fue el punto de partida para los proyectistas. Los buques del programa GUPPY habían demostrado efectivamente notables cualidades en la navegación subacuática. Por ello fue adoptado un diseño de casco muy liso, suprimiendo toda protuberancia que no fuera estrictamente necesaria. La estructura externa del casco fue cuidadosamente preparada, con la proa redondeada, influencia de las últimas construcciones alemanas del tiempo de guerra. Para la torreta se adoptó una forma de «vela» sin escalones, con la altura precisa para alojar los pericopios, los palos snorkel y los radares en posición retraída. El puente de navegación, útil sobre todo en las maniobras, era cubierto y con portillas de visión.
En el interior, en dirección de proa a popa, aparecían las salas siguientes: cámara de lanzamiento, con los sistemas para la alimentación de los tubos de lanzamiento y alojamiento de los torpedos; sollados para la tripulación; despensa; cámara del comandante; sala de maniobra y control, que se prolongaba hasta el espacio de la torreta y albergaba los sistemas para la guía de la navegación, la central de lanzamiento de los torpedos, la central de seguridad y los distntos sistemas de comunicación interna; sala del reactor; sala de máquinas (principal y secundaria, con sus correspondientes cuadros de maniobras), y, finalmente, otros alojamientos para la tripulación. La concentración a proa del armamento permitía un mayor espacio para la instalación del personal, que ocupaba también espacios a popa. El montaje para el acondicionamiento del aire aseguraba una temperatura constante entre los 20 y los 23° y un grado de humedad superior al 50%. Por otra parte, se instaló un depurador de oxígeno para la eliminación de los vapores de óxido de carbono.
Para la guía de la navegación y dirección de las operaciones de combate, el buque disponía, además del par de periscopios de exploración y ataque habitual, de un radar de navegación, un sonar, un ecosonda y un sondador. Inicialmente se instalaron tres compases: uno normal (magnético) y dos giroscópicos, sustituidos posteriormente por compases Sperry Mk.19, considerados más adecuados para la navegación subpolar. La verdadera innovación en este campo radicó, sin embargo, en la navegación inercial, imprescindible para navegar en las cercanías de los polos, donde el compás magnético no podría proporcionar ninguna indicación correcta. La navegación inercial prescinde, de hecho, de las referencias externas del buque y determina, minuto a minuto, la posición, la dirección y la velocidad, midiendo la aceleración del medio respecto a las dos coordenadas ortogonales fijas en el espacio. Las mediciones son determinadas, obviamente, respecto a los datos de posición iniciales del buque.

Aparato motor

Si bien, por motivos de seguridad, se instaló un aparato diesel-eléctrico subsidiario, el *Nautilus* navegaba utilizando el aparato nuclear. El centro del sistema era el reactor nuclear, del tipo S2W de refrigeración por agua presurizada, construido por la Westinghouse Electric Corporation. Un contenedor de circonio alimentaba el núcleo de uranio enriquecido; el circonio fue elegido por su capacidad para soportar las elevadas temperaturas de fisión y por su resistencia al choque de los neutrones. Las barras de control de la fisión fueron realizadas en afnio, dada la capacidad de este material para soportar la temperatura, absorbiendo, sin embargo, rápidamente los neutrones: función indispensable para obtener un control eficaz. Si bien en numerosas ocasiones hubo una tendencia a minimizar los resultados en cuanto a la velocidad, se sabe que el buque podía navegar en superficie a una velocidad máxima de 20 nudos y en inmersión a 23. La verdadera y auténtica propulsión se obtenía mediante un aparato turborreductor normal, que utilizaba el vapor producido al incorporar agua en el intercambiador térmico, que a su vez recibía, a unas elevadas temperaturas, el fluido (agua) de refrigeración del reactor. Las hélices eran dos y podían ser accionadas también por el aparato súbsidiario.

Armamento

Los 6 tubos lanzatorpedos de 533 mm, instalados a proa, utilizaban torpedos guiados y de carrera libre. Los primeros se disparaban espontáneamente, una vez abierta la tapa del tubo, mediante un motor propio. Estos torpedos, obviamente, atendían las indicaciones de la central de guía. Los torpedos de carrera libre eran expulsados por un sistema hidráulico, mediante un pistón que recorría el tubo, accionado por un mecanismo hidráulico.

Modificaciones y actividad

El *Nautilus*, que entró en servicio el 30 de septiembre de 1954, efectuó su primer crucero el 17 de enero de 1955 y el segundo en mayo de ese mismo año. Inauguró la navegación subpolar y experimentó ampliamente las posibilidades de eludir los sistemas de búsqueda y ataque antisubmarinos. En 1972-1974 fue sometido a extensas labores de modernización, que afectaron sobre todo a la instalación de los sistemas experimentales de búsqueda, en el ámbito de las telecomunicaciones subacuáticas. La aparición de los modernos submarinos nucleares de las generaciones posteriores hizo envejecer rápidamente al famoso submarino, que fue dado de baja en 1979.





En la parte superior: el *Nautilus* SSN 571, primera unidad naval de propulsión atómica, fotografiado el 20 de enero de 1955. La nueva energía hizo posible la verdadera navegación subacuática: no se trataba ya de unidades capaces de sumergirse y navegar durante un tiempo limitado bajo el agua, sino de unidades que podían navegar en inmersión a elevada velocidad durante un tiempo indefinido, conservando naturalmente la posibilidad de salir a la superficie. Al sumergible le sucedía el submarino.

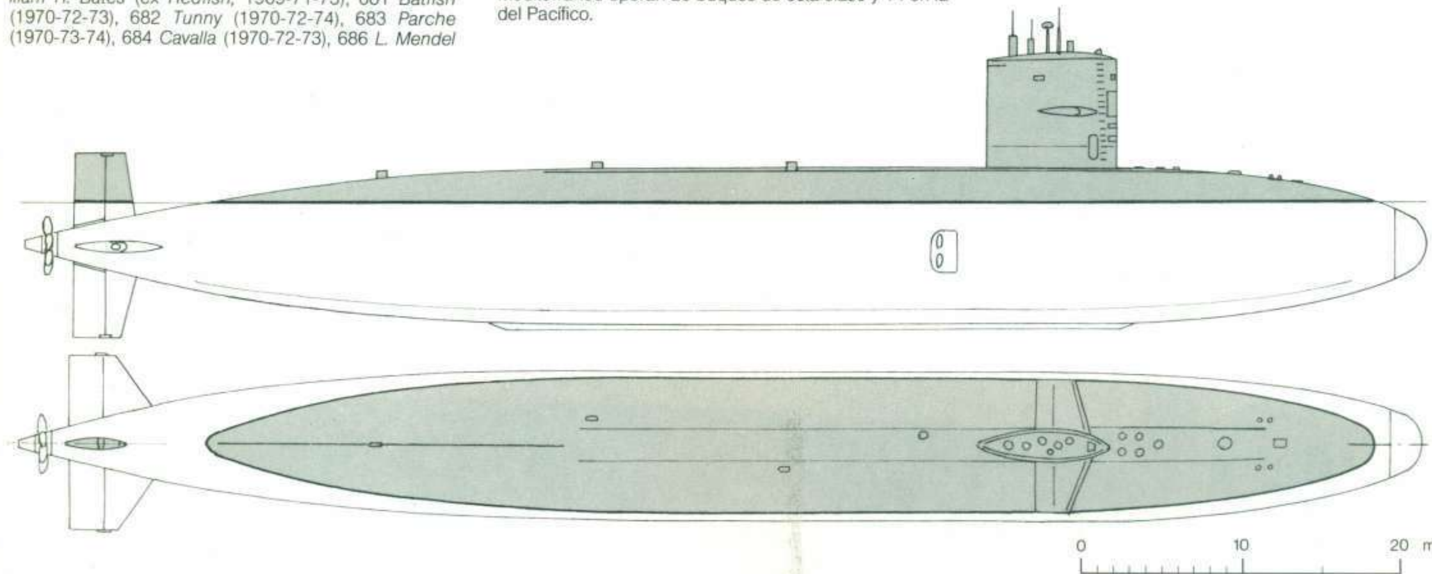
Arriba: el submarino *Triton*. Construido como buque de descubierta radar para operar con *task forces* de portaaviones estratégicos, proporcionó valiosas experiencias para la realización de las grandes unidades subacuáticas de propulsión nuclear. El buque se hizo famoso por su vuelta al mundo en inmersión: 41 519 millas bajo el agua en 84 días, a una velocidad media subacuática de 18 nudos (Archivio Almanacco Navale).

CLASE «STURGEON» (1967)

Marina estadounidense
Submarinos de ataque de propulsión nuclear

Alzado y planta.
Pertenecen a esta clase los 37 buques siguientes: SSN 637 *Sturgeon* (1963-66-67), 638 *Whale* (1964-67-69), 639 *Tautog* (1964-67-68), 646 *Grayling* (1964-67-69), 647 *Pogy* (1964-67-71), 648 *Aspro* (1964-67-69), 649 *Sunfish* (1965-66-69), 650 *Pargo* (1964-66-68), 651 *Queenfish* (1965-66-66), 652 *Puffer* (1965-68-69), 653 *Ray* (1965-66-67), 660 *Sand Lance* (1965-69-71), 661 *Lapon* (1965-66-67), 662 *Gurnard* (1964-67-68), 663 *Hammerhead* (1965-67-68), 664 *Sea Devil* (1966-67-69), 665 *Guitarro* (1965-68-72), 666 *Hawkbill* (1966-69-71), 667 *Bergall* (1966-68-69), 668 *Spadefish* (1966-68-69), 669 *Seahorse* (1966-68-69), 670 *Finback* (1967-68-70), 672 *Pintado* (1967-69-71), 673 *Flying Fish* (1967-69-70), 674 *Trepang* (1967-69-70), 675 *Bluefish* (1968-70-71), 676 *Billfish* (1968-70-71), 677 *Drum* (1968-70-72), 678 *Archerfish* (1969-71-71), 679 *Silversides* (1969-71-72), 680 *William H. Bates* (ex *Redfish*, 1969-71-73), 681 *Batfish* (1970-72-73), 682 *Tunny* (1970-72-74), 683 *Parche* (1970-73-74), 684 *Cavalla* (1970-72-73), 686 *L. Mendel Rivers* (1971-73-75) y 687 *Richard B. Russell* (1971-74-75). La torreta tiene una altura de 6,25 m; las hélices son 2, coaxiales y contrarrotativas. El sistema de descubierta y localización subacuática BQQ-2 consta de un grupo sonar proel compuesto por un aparato activo BQS-6 y uno pasivo BQR-7. Actualmente este sistema está en proceso de sustitución por el más avanzado BQQ-5, compuesto por un sonar activo/pasivo BQS-13 o -12 y por el pasivo BQH-4 integrados. El radar de superficie es un BPS-14, mientras que el sistema de control del lanzamiento es un Mk.113 Mod. 7 y Mod. 8, ya en vías de sustitución por el más avanzado Mk.117. Los «Sturgeon» disponen además de un sistema de sonar BQS-8 para la navegación bajo el hielo, con transductores instalados en cubierta a popa de la torreta. El armamento (torpedos de varios tipos y misiles tipo Subroc) será completado con el embarque de misiles a.b. Harpoon, en la versión profundidad-superficie. *Hawkbill* y *Pintado* han sido equipados para operar con los sistemas subacuáticos de gran profundidad DSRV (Deep Submergence Rescue Vehicles), que pueden alcanzar cotas de unos 2 000 m. En el área del Atlántico-Mediterráneo operan 23 buques de esta clase y 14 en la del Pacífico.

Años de construcción:	1963-1975
Desplazamiento:	4 250/4 780 t estándar 3 640 t
Dimensiones:	eslora 89,0 m manga 9,65 m calado 8,80 m
Aparato motor:	1 reactor nuclear de agua presurizada Westinghouse S5W; 2 turbinas de vapor General Electric o Laval
Potencia:	30 000 hp aprox.
Velocidad:	15/30 nudos
Autonomía:	100 000 millas
Armamento:	4 tlt de 533 mm Mk.48 (torpedos, misiles Subroc y Harpoon)
Dotación	12 oficiales y 95 suboficiales y marineros







A la izquierda, arriba: el USS *Guitarro* SSN 665, de la clase «Sturgeon». Son evidentes los efectos de estela del agua producidos por un submarino, concebido para navegar en inmersión, que se desplaza a gran velocidad en superficie.

Abajo: las líneas esenciales de otro submarino de la clase «Sturgeon» emergiendo: el *Archerfish* SSN 678. Los submarinos de ataque, capaces de operar a elevadas velocidades (15-30 nudos) a una profundidad superior a los 500 m, son hoy los mejores medios defensivos contra la amenaza de los submarinos lanzamisiles estratégicos.

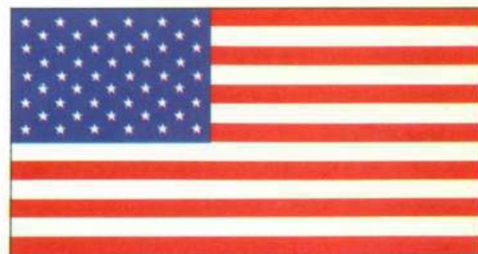
El «Triton» de descubierta radar

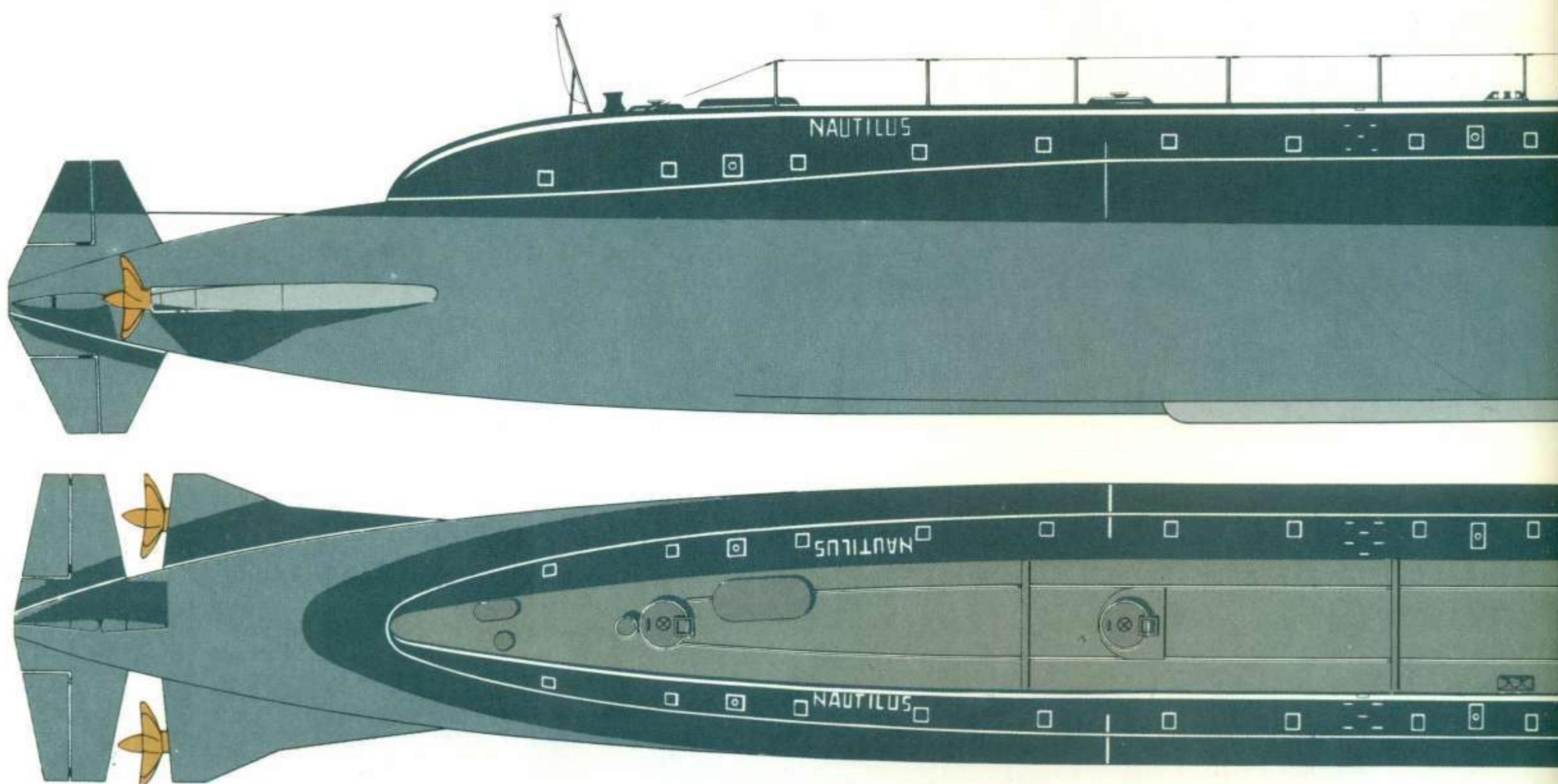
La vida operativa del gran submarino *Triton* fue menos prolongada. Construido según una técnica similar a la del *Nautilus* y el *Seawolf* (el segundo buque nuclear), se caracterizó por ser el primer submarino de grandes dimensiones. De hecho, había sido concebido como buque de descubierta radar destinado a operar en colaboración directa con los grupos de los portaaviones estratégicos, y por ello se consideró necesario dotarlo de avanzados sistemas electrónicos: de ahí las exigencias de espacio y volumen. Concretamente, tenía una central operativa de combate muy amplia, capaz de absorber un notable volumen de tráfico por radio y de elaborar los datos operativos referentes a complejas operaciones aeronavales. Reveló buenas cualidades marineras en superficie. Fue el primer buque subacuático del mundo en tener tres cubiertas. Más que por la actividad específica para la que había sido previsto y construido, el *Triton*

NAUTILUS SSN 571 (1955)

Marina estadounidense
Submarino de ataque de propulsión nuclear

Primera unidad naval del mundo de propulsión nuclear, fue asignada preferentemente a misiones experimentales. Modernizado en 1972-1974, fue posteriormente utilizado en investigaciones sobre las comunicaciones subacuáticas. El 30-9-1979 cesó en el servicio activo y fue destinado a convertirse en buque-museo de la navegación subacuática nuclear, instalado en Annapolis, cerca de la Academia Naval.





TRITON SSRN 586 (1961)

Marina estadounidense
Submarino de descubierta radar de propulsión nuclear

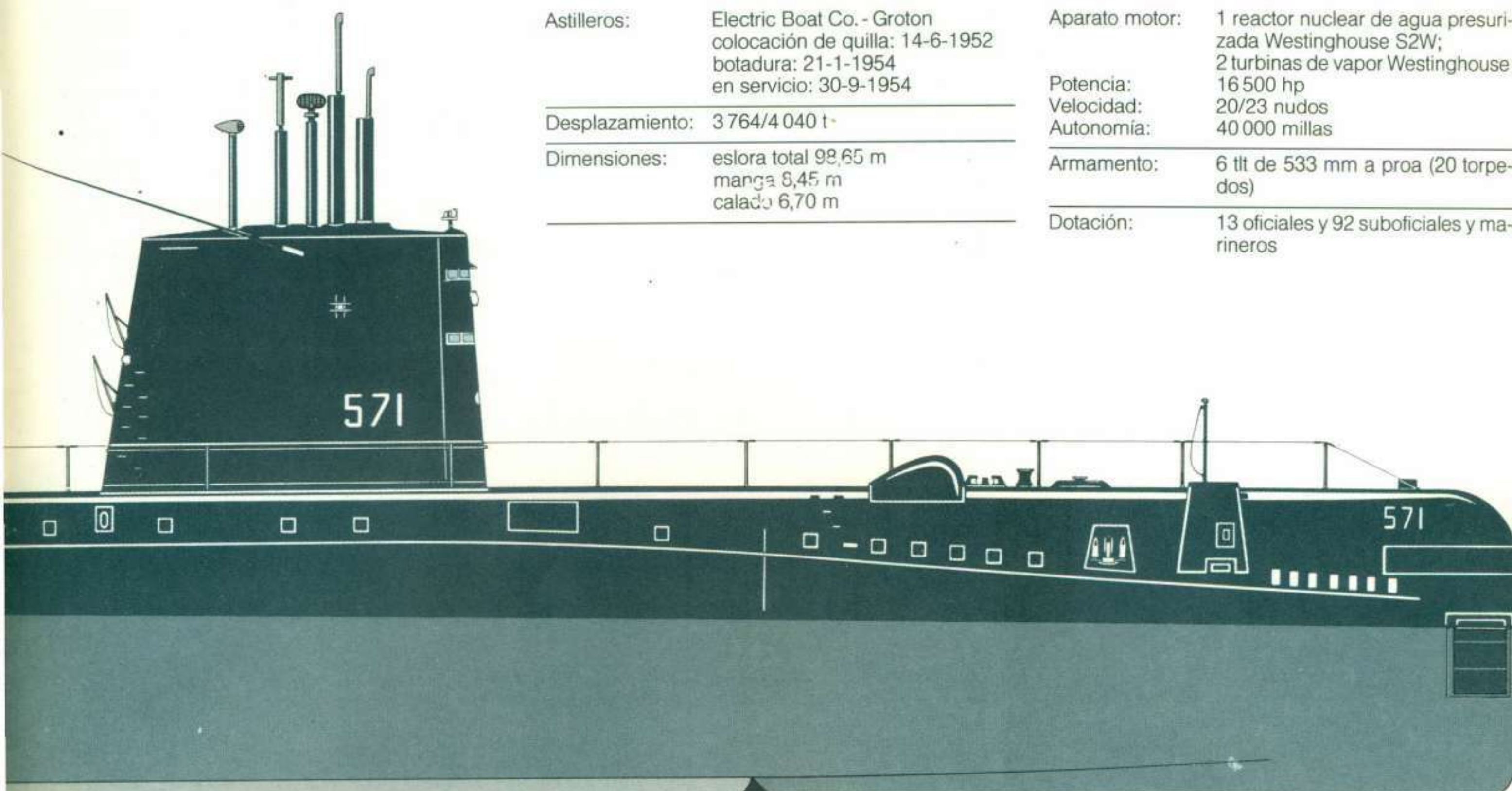
Destinado inicialmente a operar en el servicio de vigilancia radar en cooperación táctica con *task forces* de portaaviones, fue posteriormente reclasificado como submarino de ataque SSN el 1-3-1961. Casco subdividido en tres cubiertas y aparato motor con dos reactores nucleares. Pasó a la reserva el 3-5-1969. Posteriormente se propuso su transformación en medio móvil subacuático como sede del gobierno nacional en caso de emergencia, pero el proyecto fue abandonado por falta de fondos.

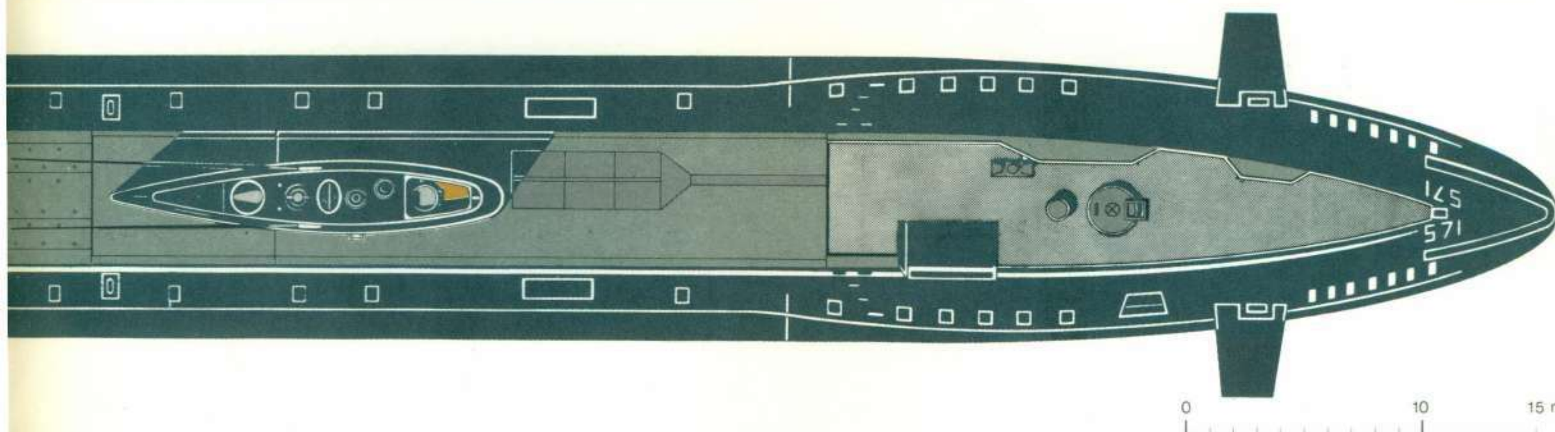


Lámina de S. Karavias

Astilleros:	Electric Boat Co. - Groton colocación de quilla: 14-6-1952 botadura: 21-1-1954 en servicio: 30-9-1954
Desplazamiento:	3764/4040 t
Dimensiones:	eslora total 98,65 m manga 8,45 m calado 6,70 m

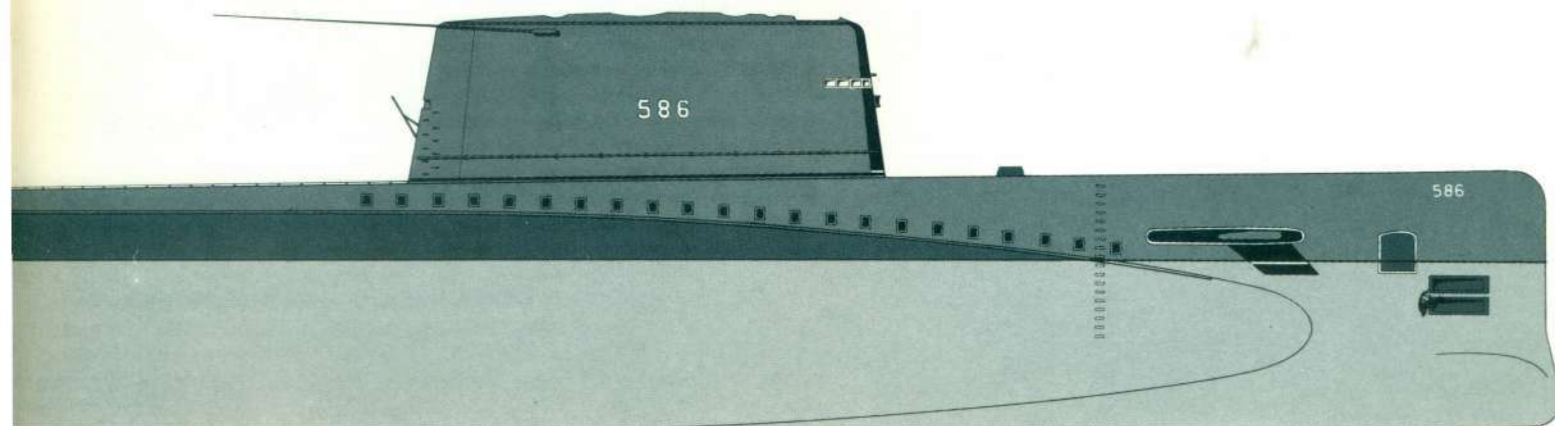
Aparato motor:	1 reactor nuclear de agua presurizada Westinghouse S2W; 2 turbinas de vapor Westinghouse
Potencia:	16500 hp
Velocidad:	20/23 nudos
Autonomía:	40000 millas
Armamento:	6 tlt de 533 mm a proa (20 torpedos)
Dotación:	13 oficiales y 92 suboficiales y marineros





Astilleros:	Eletric Boat Co. - Groton colocación de quilla: 29-5-1956 botadura: 19-8-1958 en servicio: 10-11-1959
Desplazamiento:	5940/7750 t
Dimensiones:	eslora total 136,25 m manga 11,30 m calado 7,60 m

Aparato motor:	2 reactores nucleares de agua presurizada G. Electric S4G; 2 turbinas de vapor General Electric
Potencia:	34000 hp
Velocidad:	27/20 nudos
Autonomía:	110000 millas
Armamento:	6 tlt de 533 mm (4 a proa y 2 a popa)
Dotación:	14 oficiales y 156 suboficiales y marineros

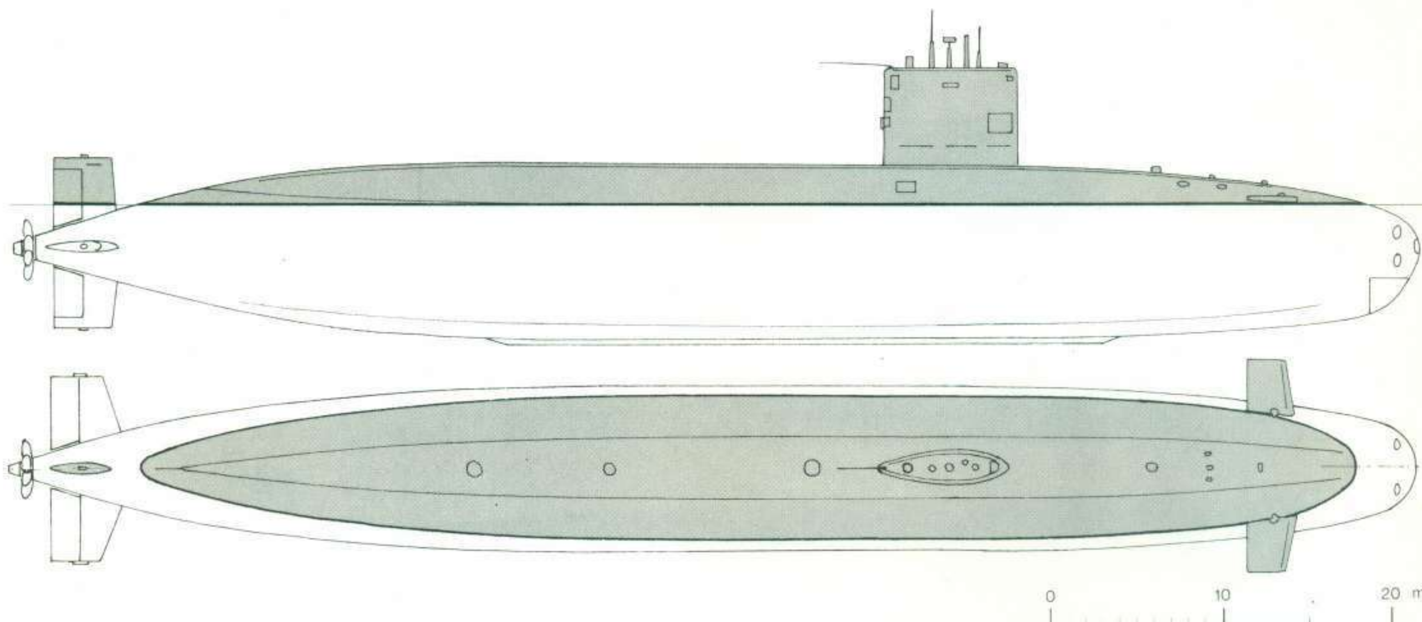


SWIFTSURE S 126 (1974)
Marina británica
Submarino de ataque de propulsión nuclear

Alzado y planta.
Colocada la quilla el 15-4-1969, entró en servicio el 15-4-1973. La clase se compone de otras cinco unidades: *Sceptre* S 110 (1973-1976-1978), *Sovereign* S 108 (1970-1973-1974), *Spartan* S 111 (1976-1978-1979), *Splendid* S 112 (1977-1979-1981) y *Superb* S 109 (1972-1974-1976). Todos han sido construidos por la Vickers Ltd. de Barrow-in-Furness. Derivados de los cinco buques de la clase precedente «Valiant», presentan sensibles mejoras, especialmente en lo referente a la navegación silenciosa subacuática y a la velocidad en inmersión. Tienen un radar tipo 1003 en banda I, mientras que los sonar son: el 2001 activo/pasivo, el 2007 pasivo de largo alcance, el 187 de ataque y el 719. Estos buques están dotados de torpedos antibuque y antisubmarino Tigerfish Mk.24 de 533 mm, longitud de 6,46 m y con un peso de 1 550 kg; la carga de explosivo es de 300 kg; tienen propulsión eléctrica, disponible para baja/alta velocidad, y están dotados de 2 hélices coaxiales contrarrotativas. El tiempo de recarga individual de los tlt es de 15 segundos. El *Spartan* y el *Splendid* participaron en la guerra de las Malvinas, a mediados de 1982.

Botadura:	7-9-1971
Desplazamiento:	4 200/4 500 t

Dimensiones:	eslora total 86,90 m eslora entre pp 82,90 m manga 10,12 m calado 8,25 m
Aparato motor:	1 reactor nuclear de agua presurizada Vickers-Armstrong/Rolls-Royce; 2 turborreductores English Electric
Potencia:	20 000 hp aprox.
Velocidad:	20/28 nudos
Armamento:	4 tlt de 533 mm a proa (20 torpedos)
Dotación:	12 oficiales y 85 suboficiales y marineros





El HMS *Swiftsure*. Los buques de esta clase pertenecen a la segunda generación de los submarinos de ataque británicos. También la Royal Navy ha abandonado hace tiempo la construcción de los sumergibles de propulsión convencional en favor de los buques nucleares.

fue de gran utilidad a la Marina norteamericana por la valiosa experiencia aportada en el campo de los grandes buques submarinos, posteriormente de gran importancia para afrontar los complejos problemas planteados por la construcción y empleo de los gigantescos submarinos lanzamisiles de los años sesenta.

Los submarinos de la clase «Sturgeon»

Los 37 submarinos de la clase «Sturgeon» constituyen un óptimo ejemplo para evaluar los progresos alcanzados por la Marina norteamericana en una decena de años. Su proyecto deriva de la clase «Permit» o «Thresher», inicialmente proyectada como lanzamisiles de superficie sobre la pauta del *Halibut*, pero posteriormente transformada en buques de ataque. Dado el total éxito de estos últimos buques, con el casco fusiforme, torreta tipo vela y timones horizontales a los lados de la misma, los «Sturgeon» han presentado una ulterior mejora, aunque reproducen sustancialmente las mismas líneas. Especialmente cuidado ha sido el nivel de emisión acústica, se ha mejorado la cota operativa (elevada a cerca de 500 m) y sobre todo se ha perfeccionado el sistema de escucha-localización y ataque. La central de lanzamiento ha sido construida expresamente para la utilización del Subroc, con elaboradores analógicos y digitales.
Las armas utilizables son, además de los torpedos bivalentes Mk.48 guiados y accionados por motor de hidrorreacción, los misiles Subroc. Los torpedos, dotados de una velocidad máxima de 50 nudos y una carrera de 46 km, pueden operar hasta una cota superior a los 900 m. En cuanto al Subroc, está concebido específicamente para el ataque a los submarinos nucleares lanzamisiles balísticos y, con este objetivo, puede llevar una ojiva atómica.

Los buques británicos de la clase «Switsure»

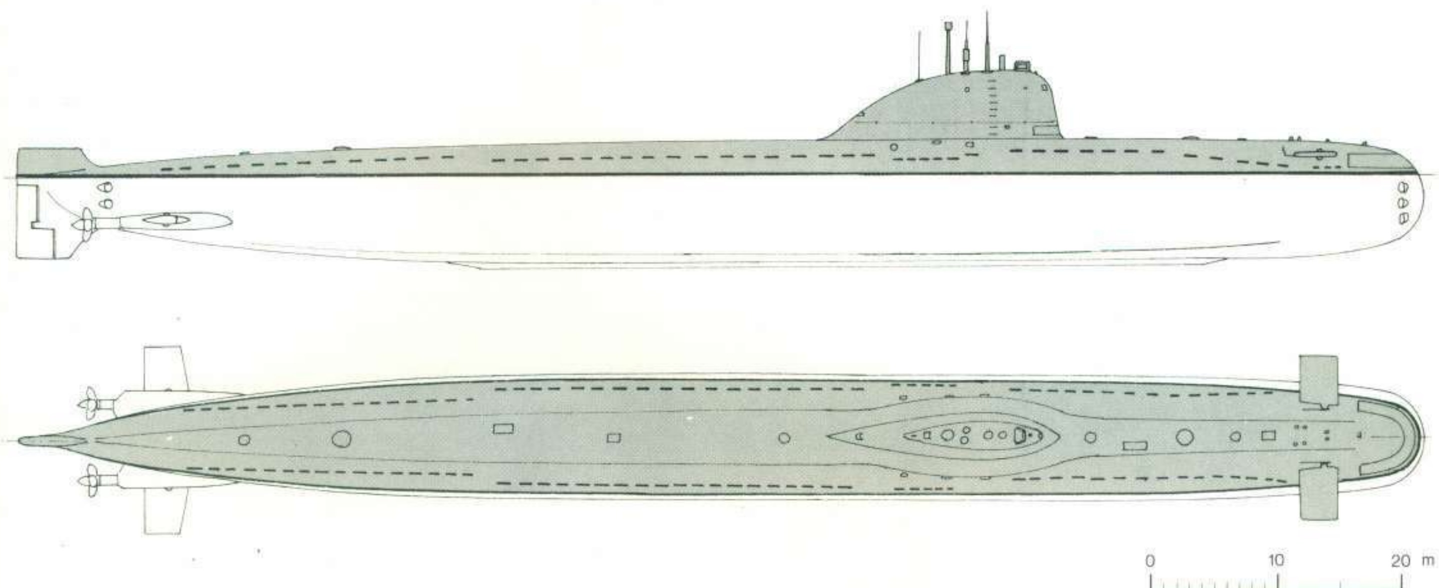
Similar al tipo descrito es la clase británica «Swiftsure», que, sin embargo, presenta característi-

CLASE «NOVEMBER» (1966)

Marina soviética
Submarino de ataque de propulsión nuclear

Alzado y planta.
Primeros buques soviéticos de propulsión nuclear, muy ruidosos y con unas prestaciones bastante deficientes. Se construyeron 14 ejemplares en los astilleros de Severodvinsk; uno de ellos se hundió por accidente en abril de 1970, cerca de Finisterre, y otro fue desguazado en 1983. La cota máxima de inmersión se calcula en unos 500 m. Disponen de un radar tipo «Snoop Tray» en banda H/I y un sonar activo.

Años de construcción:	1958-1963
Desplazamiento:	4 500/5 300 t
Dimensiones:	eslora 109,7 m manga 9,1 m calado 7,7 m
Aparato motor:	1 reactor nuclear; 2 turbinas de vapor
Potencia:	30 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	20/30 nudos
Armamento:	8 tlt de 533 mm (proa); 4 tlt de 400 mm (popa); 32 torpedos o minas
Dotación:	80





El submarino soviético de propulsión nuclear *50 Let SSSR*, de la clase «N» o «November», formada por 13 unidades. Un grupo de estos buques logró efectuar una navegación subacuática conjunta alrededor del mundo (Fotokronika TASS).

cas propias de proyecto: como los buques de la clase «Valiant», de la que deriva, la clase «Swiftsure» tiene, en efecto, el casco en forma de gota (del tipo norteamericano), pero la proa es más redondeada y alargada. El equipo electrónico ha sido especialmente cuidado e incluye un radar de descubierta en banda I tipo 1003 y dos sonar tipo 2001 de baja frecuencia, activo y pasivo, y tipo 2007 de baja frecuencia y sólo pasivo. El armamento está constituido por el óptimo torpedo Tigerfish Mk.24 de 533 mm y una longitud de 6,46 m, específicamente adaptado en función antisubmarina. La guía es proporcionada por cable y por medio de un aparato sonar activo incorporado en la parte anterior del arma. En el transcurso de la guía por cable, un computador, incorporado al torpedo, mantiene la conexión con la central de lanzamiento del submarino. La espoleta dispone de mecanismo de activación doble: de contacto y de proximidad. Las hélices son dos, contrarrotativas. Por otra parte, se llegó a estudiar la instalación, ya descartada, de un sistema de defensa puntual contra aviones a baja cota y helicópteros, utilizable en inmersión. Con este fin, se consideró asimismo la posibilidad de embarcar la versión profundidad-superficie del misil norteamericano Harpoon AGM-84A.

Los submarinos soviéticos de la clase «November»

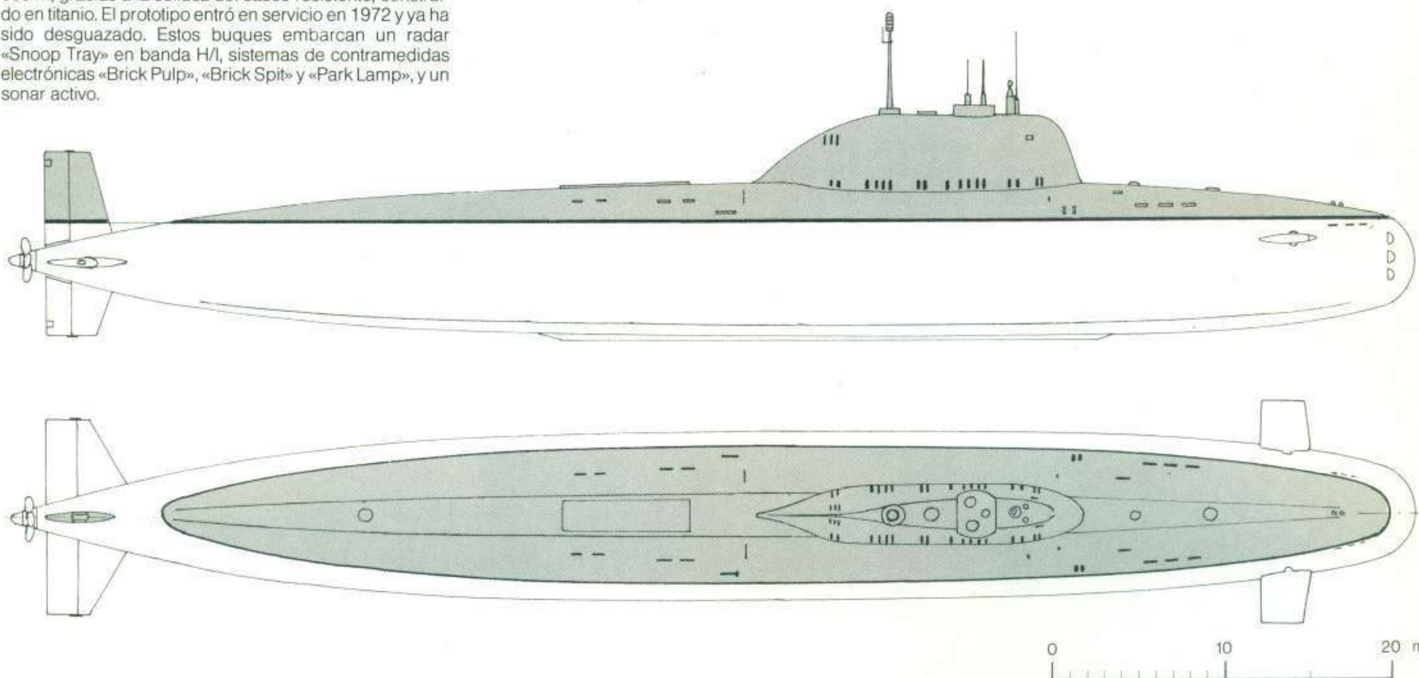
Hay que precisar que, respecto a la Marina soviética, las informaciones disponibles en este sector específico son obviamente menos abundantes y fiables que las difundidas en el campo occidental, por otra parte no exhaustivas. A menudo, los datos han sido proporcionados por la observación sistemática de las fotografías, bien de unidades sorprendidas en plena navegación o bien con los cascos todavía en construcción o en proceso de alistamiento (las más de las veces, fotografiadas desde el aire); en ocasiones, por registros o manifestaciones de diversa naturaleza (ruidos, variaciones magnéticas, térmicas, radiactivas, etc.). Por otra parte, resulta obvia la reticencia de los círculos oficiales occidentales a difundir informaciones sobre las fuentes y sistemas de escucha y evaluación de los datos en

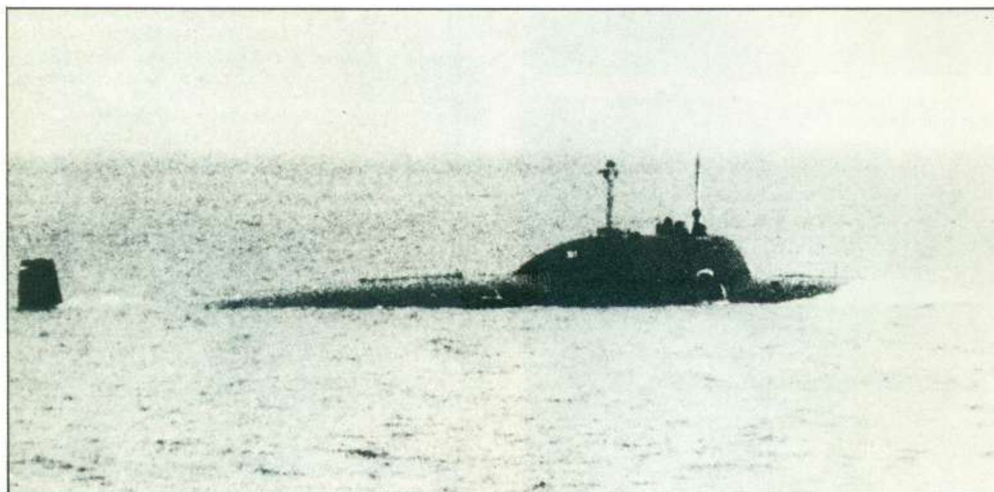
CLASE «ALPHA» (1971)
Marina soviética
Submarinos de ataque de propulsión nuclear

Alzado y planta.
Es un tipo de buque muy avanzado, del que se hallan en servicio 6 unidades a principios de 1985, construidas en los astilleros Almirante Sudomekh de Leningrado. Buques veloces y muy silenciosos, presentan un alto grado de automatización. La cota máxima de inmersión es de unos 900 m, gracias a la solidez del casco resistente, construido en titanio. El prototipo entró en servicio en 1972 y ya ha sido desguazado. Estos buques embarcan un radar «Snoop Tray» en banda H/I, sistemas de contramedidas electrónicas «Brick Pulp», «Brick Spit» y «Park Lamp», y un sonar activo.

Años de construcción:	de 1969 en adelante
Desplazamiento:	2 800/3 680 t
Dimensiones:	eslora 81,40 m manga 9,50 m calado 7,00 m

Aparato motor:	1 reactor nuclear; 1 turbina de vapor
Potencia:	45 000 hp a un eje
Velocidad:	43-45 nudos
Armamento:	6 tlt de 533 mm (a proa); misiles SS-N-15 y/o SS-N-16, y torpedos
Dotación:	45





El primero de los buques soviéticos de la clase «Alpha» en navegación. Con estos submarinos de propulsión nuclear, el arma subacuática soviética logró alcanzar un alto nivel de calidad: casco de titanio, elevada velocidad, navegación silenciosa, además de una cota superior a los 600 metros.

este campo. Otro tanto ocurre con la costumbre soviética de no divulgar informaciones oficiales sobre sus medios militares.

Los submarinos de la clase «N» o «November» constituyen el primer ejemplo de buque nuclear de ataque realizado por la Marina soviética. Se construyeron 14 ejemplares y, al parecer, dieron pruebas positivas. Las formas del casco son bastante ahusadas y notablemente más alargadas respecto a los correspondientes submarinos norteamericanos. Se ignora si esta medida depende de haber dado preferencia a la velocidad pura, eventualmente también en menoscabo de la maniobrabilidad, o bien si la experiencia soviética al respecto haya llevado a conclusiones no del todo diferentes. Por informaciones consideradas generalmente fiables, los buques de este tipo son especialmente ruidosos en la navegación subacuática. Este hecho parece comprensible si se tiene en cuenta el retraso tecnológico de la Marina soviética en la carrera por los submarinos nucleares respecto a los norteamericanos. Otra hipótesis responde a la presencia a bordo de dos tipos distintos de tubos lanzatorpedos: de 533 mm y de 400 mm. Parece probable una función diferente (antibuque para los 533 y antisubmarina para los otros), pero queda por establecer si esta diferenciación de los tubos se debe a la imposibilidad de realizar por los soviéticos un tipo de dispositivo de lanzamiento adecuado para ambos tipos. En tal caso, podría tratarse de armas bastante especiales, sin comparación con las usuales en las marinas occidentales para funciones análogas. Por otra parte, las informaciones sobre el torpedo de 400 mm son bastante limitadas: puede ser lanzado también desde buques de superficie y parece tener una longitud de unos 5 m.

Los buques soviéticos de la clase «Alpha»

Más imprecisas todavía son las noticias disponibles sobre los buques de la clase «Alpha». Según parece, han sido efectivamente avistados en el mar un par de ejemplares. De dimensiones relativamente reducidas, este tipo de submarino debió de ser proyectado para operar en áreas restringidas. Sin embargo, presenta unas características muy avanzadas, adecuadas a las condiciones de especial peligrosidad que las áreas limitadas representan para los submarinos. El casco está construido en acero y titanio de alta resistencia, y parece que permite cotas operativas de hasta 900 m aproximadamente. Se ignora si este elemento ha sido calculado en base a observaciones de buques en operación: en caso afirmativo, habría que confirmar si una inmersión a cotas tan profundas constituye un hecho excepcional para misiones experimentales, o bien se trata ya de una característica normal en los submarinos soviéticos. Siguiendo esta última hipótesis, parece lícito dudar de la eficacia real de gran parte de los sistemas de ataque vigentes en la actualidad en las marinas occidentales. Asimismo se sabe muy poco respecto al aspecto externo de este tipo de buque. De línea extremadamente cuidada, presenta una torreta bien perfilada y relativamente extensa respecto al resto del casco, y en el extremo popel sobresale un plano vertical.

Submarinos nucleares lanzamisiles estratégicos



El submarino lanzamisiles norteamericano *Patrick Henry*, de la clase «George Washington». Los submarinos estratégicos, combinando la fuerza y la energía del átomo en la propulsión y carga destructiva de las armas embarcadas, proporcionan en la actualidad a las fuerzas navales un potencial ofensivo jamas visto en la historia.

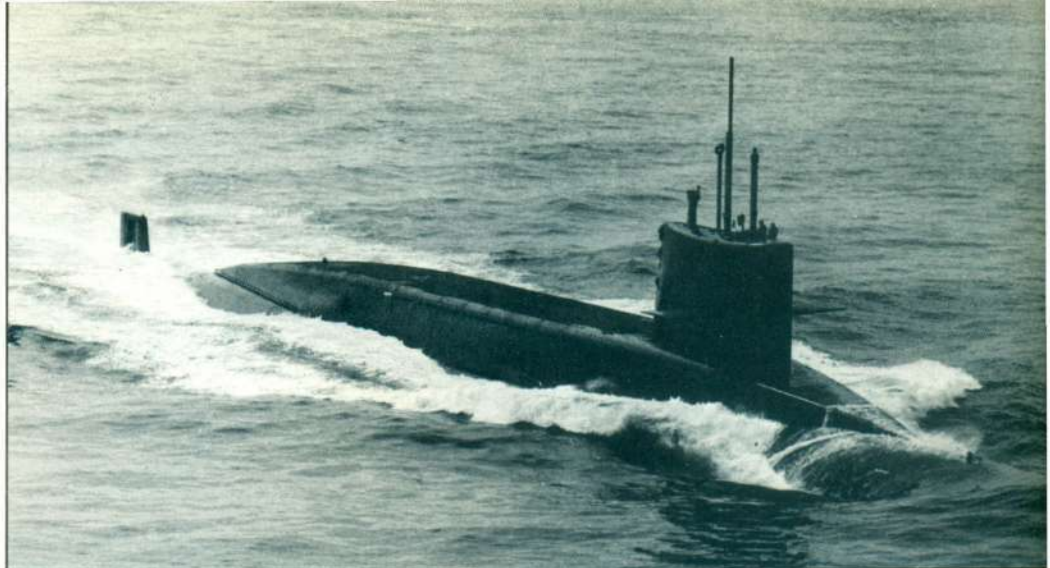
La clase «George Washington»

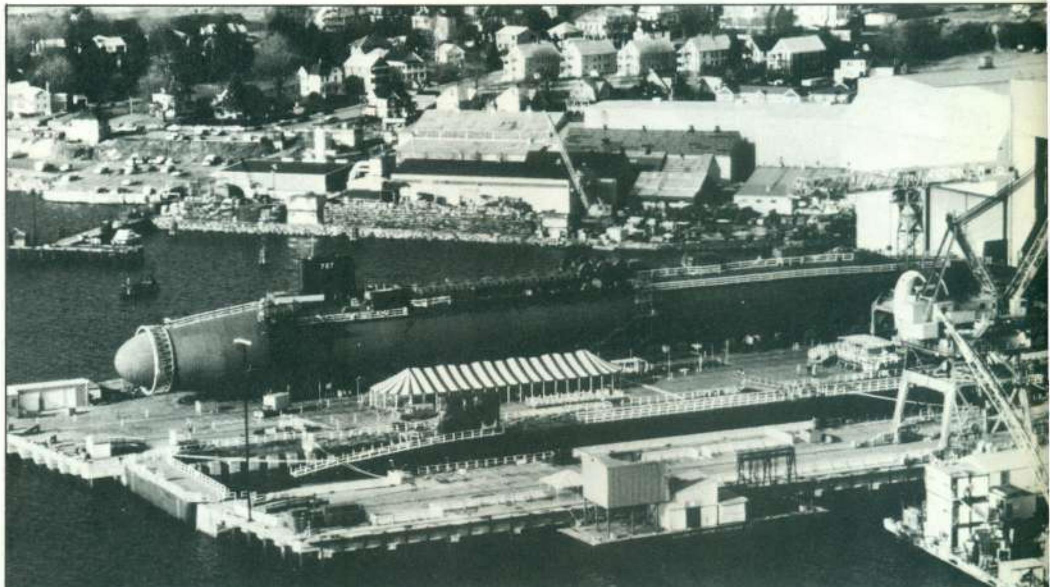
Mientras el programa «Polaris» para la producción de misiles balísticos de alcance medio embarcables se realizaba apresuradamente bajo la dirección del almirante Raborn, se hacía urgente poner a punto el proyecto y emprender luego la rápida construcción del primer vector subacuático de los Polaris. Los almirantes Raborn y Rickover examinaron el problema y convocaron posteriormente a William Atkinson, un ingeniero de 32 años, director de proyectos de los submarinos nucleares de la Electric Boat de Groton. Los dos oficiales preguntaron a Atkinson si era posible construir un submarino lanza-Polaris en 24 meses. El técnico respondió que no; pero, tras examinar a fondo la cuestión, se halló una solución. En los astilleros de la Electric Boat hacía poco tiempo que había sido puesto en grada, el 1.° de noviembre de 1957, el submarino de ataque *Scorpion*, de la clase «Skipjack». La idea consistía en utilizar el casco todavía incompleto para obtener un submarino capaz de embarcar y lanzar los nuevos misiles Polaris. El casco del *Scorpion* fue cortado por la mitad y se le añadió una sección de 39,62 m, de los que 12,50 se reservaron para los nuevos componentes de los sistemas de mando, control y navegación, y unos 23 m a las salas de misiles, instalados en 16 pozos verticales dispuestos en dos filas de ocho; el resto de la nueva sección se destinó a alojar la maquinaria auxiliar. Esta solución permitía ahorrar muchos meses de trabajo, y así, a fines de 1957, el *Scorpion* fue encargado nuevamente a los astilleros, pero ya como el primer submarino nuclear lanzamisiles. El mismo 31 de diciembre de 1957, justo un año después del anuncio oficial del programa «Polaris», fue reordenado como segundo submarino lanzamisiles otro buque, todavía sin nombre, de la clase «Skipjack». En marzo y julio de 1958 se dieron las órdenes para la construcción de otros tres submarinos de la clase. En este mismo período se adoptó la decisión de bautizar a los submarinos nucleares lanzamisiles estratégicos con los nombres de ilustres personalidades de la historia norteamericana: se comenzó, efectivamente, con el *Scorpion*, que cambió su nombre por el de *George Washington*. El 20 de julio de 1960, frente a Cabo Cañaveral, el *George Washington* efectuó el primer lanzamiento subacuático de misiles, lanzando con éxito dos Polaris A-1. Poco antes de las 16.00 horas de aquel día, el almirante Raborn, que se encontraba a bordo del submarino, envió un mensaje a Washington, dirigido al presidente Eisenhower: «Polaris. Desde la profundidad al blanco. Perfecto.» Pocas horas después, la Casa Blanca anunciaba que el gobierno procedería a la financiación de forma inmediata de la construcción de los nuevos submarinos lanzamisiles de la clase «Lafayette», que seguiría a los de las clases «George Washington» y «Ethan Allen». La primera misión del *George Washington* se inició el 15 de noviembre de 1960: el submarino permaneció sumergido durante 66 días y 10 horas (debido a la duración de los cruceros en inmersión, todos los SSBN disponen de una dotación doble, que se alterna cada dos meses). Entre 1964 y 1967, los «George Washington» fueron sometidos a modificaciones para permitir el embarque de los misiles Polaris A-3, en sustitución de los tipos A-1. Todos estos buques operaron en el área del Pacífico. Con la entrada en servicio de los grandes SSBN de la clase «Ohio», los «George Washington» han sido retirados gradualmente; sólo dos de ellos, el cabeza de clase y el *Patrick Henry*, siguen en servicio tras ser convertidos en buques de ataque SSN.

Las líneas del casco tienen forma de «gota», con la parte central cilíndrica, enlazada con la proa de forma parabólica de rotación y con la popa cónica, en cuya extremidad se sitúan los planos de control cruciformes y, a popa de éstos, la única hélice. Es característica la estructura centropopel, carenada y lanzada respecto al resto del casco, en la que se encuentran las partes superiores de los pozos de los misiles y sus correspondientes escotillas, que se abren hacia el exterior, alineados a lo largo de los bordos externos, 8 a cada lado. La torreta, del tipo a vela, estilizada

y flanqueada por los timones horizontales anteriores, está situada sobre la parte anterior de la estructura carenada, en el punto en que se une a la cubierta. Dentro de la torreta, se ubican, además del puente de navegación, los terminales de los radares y del snorkel, la antena para ECM y comunicaciones y los periscopios. En el extremo proel sobresale, sobre cubierta, la pequeña «caseta» del transductor del sonar, mientras que a los lados se sitúan simétricamente las escotillas externas de los 6 tubos lanzatorpedos. La estabilidad dinámica en inmersión resulta excelente, favorecida además por la vela, que contribuye a la estabilidad transversal. La cota operativa en inmersión ha sido calculada en más de 300 metros.

El reactor nuclear, del tipo Westinghouse S5W de agua presurizada, probado ampliamente por la Marina norteamericana hasta las primeras experiencias del *Nautilus* y posteriormente perfeccionado, proporciona vapor a dos grupos





Arriba: el *Redoutable*, uno de los submarinos nucleares lanzamisiles que constituyen el componente naval de la fuerza de disuasión nuclear francesa. Este componente de disuasión de la Marine Nationale, y sus previsibles desarrollos, se enmarca, ya sea desde el punto de vista técnico, ya desde el político-estratégico, en el cuadro de la defensa europea (Archivio Almanacco Navale).

A la derecha: 7 de abril de 1979: la espectacularidad de los terribles medios de disuasión subacuática estratégica en los astilleros de Groton: el submarino *Michigan* SSBN 727, casi completado, en espera de ser introducido en la dársena (se advierten algunos pozos de los misiles Trident con las escotillas abiertas); en la dársena, el *Ohio* SSBN 726, cuya torreta se observa delante del pabellón construido para la ceremonia de la botadura de esta última unidad.

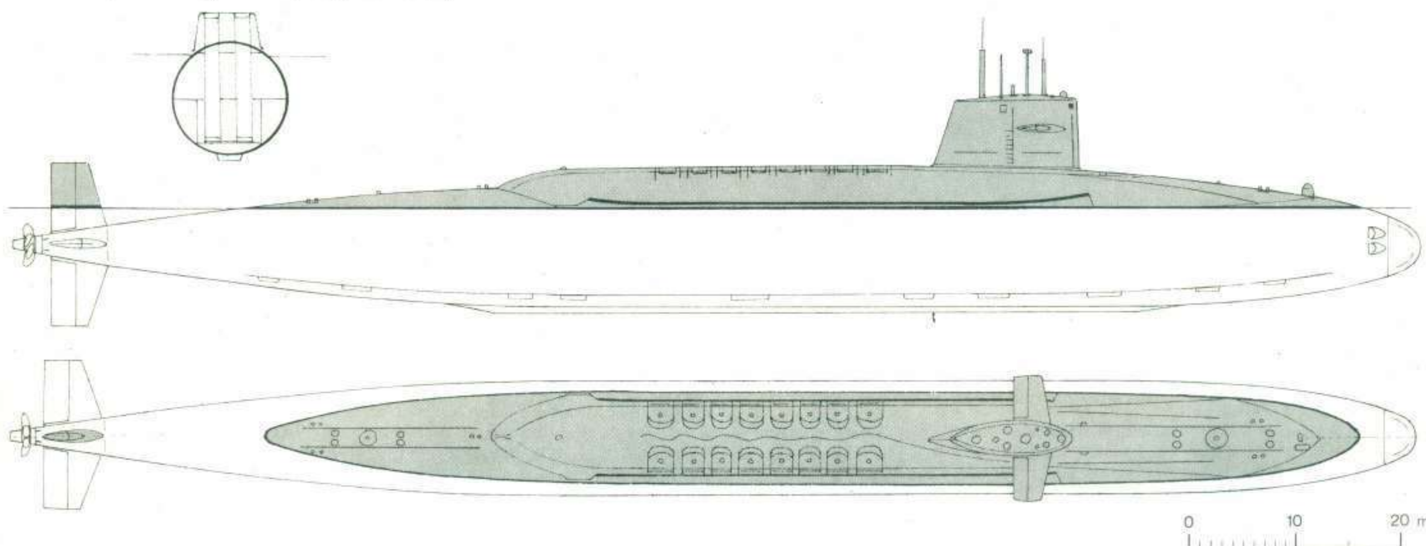
Abajo: el *George Washington*, fotografiado durante una de sus primeras navegaciones. Se advierte claramente el carenaje centro-popel del casco, que contiene las partes terminales de los pozos de misiles y las ocho escotillas de cierre de los pozos de babor.

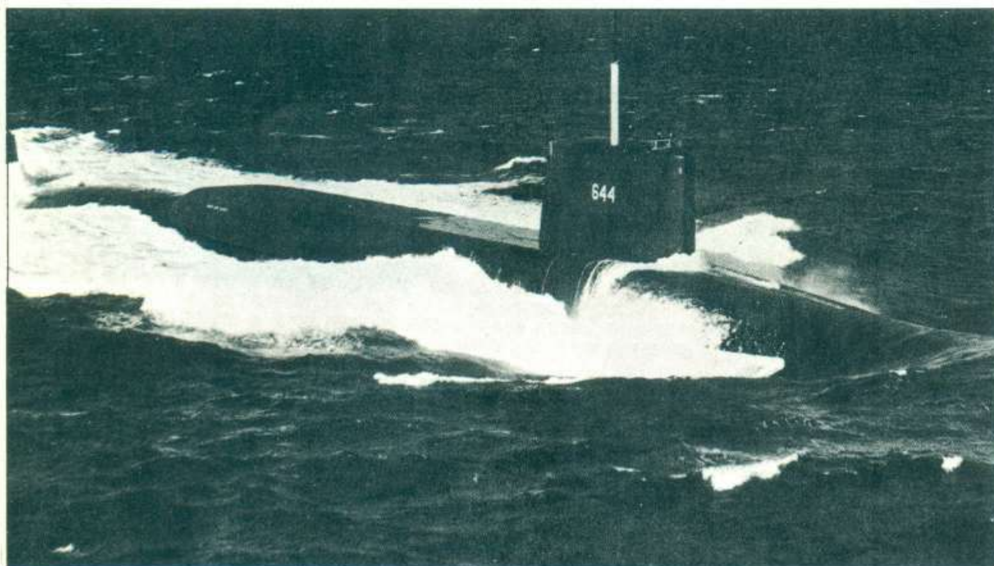
LAFAYETTE SSBN 616 (1970)

Marina estadounidense
Submarino lanzamisiles balísticos
Alzado, planta y sección transversal.

El *Lafayette* recibió la quilla el 17-1-1961 en los astilleros Electric Boat Co. de Groton y entró en servicio el 23-4-1963. La clase «Lafayette» se compone de 31 unidades, de las que las 12 últimas han recibido un aparato motor más perfeccionado (SSBN 640-645 y SSBN 654-659) desde el punto de vista de la navegación silenciosa. El *Daniel Webster* SSBN 626 es el único buque que tiene timones de profundidad instalados en posición proel, en vez de en los costados de la torreta. A partir de 1969 todos los buques fueron modificados para recibir los nuevos misiles Poseidon C-3 y Trident-1, en sustitución de los anteriores Polaris A-2 y A-3. Los submarinos de la clase, además del *Lafayette*, son: SSBN 617 *Alexander Hamilton* (1961-62-63), 619 *Andrew Jackson* (1961-62-62), 620 *John Adams* (1961-63-64), 622 *James Monroe* (1961-62-63), 623 *Nathan Hale* (1961-63-63), 624 *Woodrow Wilson* (1961-63-64), 625 *Henry Clay* (1961-62-64), 626 *Daniel Webster* (1961-63-64), 627 *James Madison* (1962-63-64), 628 *Tecumseh* (1962-63-64), 629 *Daniel Boone* (1962-63-64), 630 *John C. Calhoun* (1962-63-64), 631 *Ulisses S. Grant* (1962-63-64), 632 *Von Steuben* (1962-63-64), 633 *Casimir Pulaski* (1963-64-64), 634 *Stonewall Jackson* (1962-64-64), 635 *Sam Rayburn* (1962-63-64), 636 *Nathanael Greene* (1962-64-64), 640 *Benjamin Franklin* (1963-64-65), 641 *Simon Bolivar* (1963-64-65), 642 *Kamehameha* (1963-65-65), 643 *George Bancroft* (1963-65-65), 644 *Lewis and Clark* (1963-64-65), 645 *James K. Polk* (1963-65-66), 654 *George C. Marshall* (1964-65-65), 655 *Henry L. Stimson* (1964-65-66), 656 *George Washington Carver* (1964-65-66), 657 *Francis Scott Key* (1964-66-66), 658 *Mariano G. Vallejo* (1964-65-66) y 659 *Will Rogers* (1965-66-67).

Botadura:	8-5-1962
Desplazamiento:	7 350/8 250 t
Dimensiones:	eslora 129,5 m manga 10,1 m calado 9,6 m
Aparato motor:	1 reactor nuclear Westinghouse S5W; 2 grupos turborreductores
Potencia:	30 000 hp a 1 eje
Velocidad:	15/25 nudos
Autonomía:	200 000 millas
Armamento:	16 pozos para misiles Poseidon C-3 o Trident-1; 4 tlt de 533 mm a proa (torpedos SUBROC)
Dotación:	14 oficiales y 126 suboficiales y marineros (en los SSBN 616-636); 20 oficiales y 148 suboficiales y marineros (en los SSBN 640-659)





Uno de los submarinos estadounidenses de la clase «Lafayette»: el USS *Lewis and Clark*. Dotados primero de los misiles Polaris, después con los Poseidon y actualmente con los Trident, buena parte de estos buques, junto con los nuevos y gigantescos de la clase «Ohio», continúa siendo el núcleo principal de la disuasión nuclear norteamericana (Archivio Almanacco Navale).

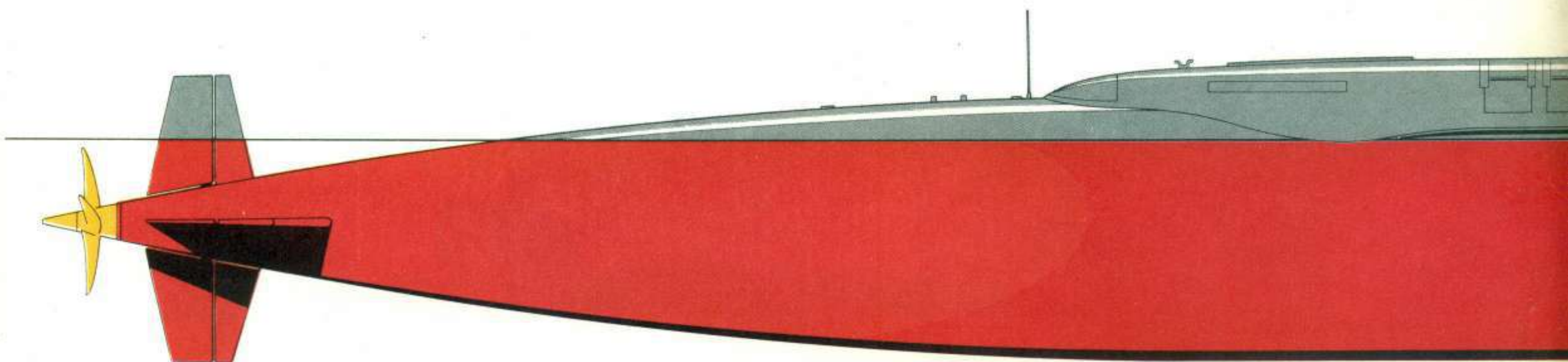
de turborreductores, que accionan un eje común y desarrollan una potencia declarada de 15 000 hp cada uno. A este respecto, no sólo los técnicos muestran sus reservas: dado que la velocidad declarada es de 20 nudos en superficie y de 31 en inmersión, son muchos los que opinan que la potencia de 30 000 hp es insuficiente para obtener estas prestaciones. Algunos estudiosos han lanzado la hipótesis de que la velocidad no superará los 15/20 nudos; otros, en cambio, tienden a creer, como es muy probable, que la potencia es mayor. La autonomía operativa teórica alcanza las 140 000 millas: en el *George Washington,* el núcleo del reactor fue cambiado tras cuatro años y medio, período en que efectó 15 misiones subacuáticas con un recorrido superior a las 100 000 millas. Por motivos de seguridad se instaló también un aparato motor diesel-eléctrico, alimentado por baterías de acumuladores, que puede ser acoplado al árbol portahélice en caso de emergencia, aislando el aparato nuclear. La parte naval del armamento comprende 6 tubos lanzatorpedos de 533 mm, capaces de utilizar, además de los torpedos UUM-44A SUBROC, los torpedos Mk.47 de 483 mm en las versiones de trayectoria libre (modelo 0 y 3) y guiado (modelo 1 y 2). Sin embargo, el componente más importante del armamento consistía en su momento en los 16 pozos lanzamisiles y en sus armas correspondientes. Cuando estos buques entraron en servicio, el lanzamiento de los misiles se producía al ritmo de uno por minuto, incorporando aire comprimido en el pozo. Posteriormente se introdujo un sistema de lanzamiento a vapor que evitaba los pesados y embarazosos sistemas para el aire comprimido: un pequeño cohete, encendido con este fin, introducía los gases de descarga en una cámara que contenía agua. En contacto con los gases a unas temperaturas muy elevadas, el agua se evapora y, mezclándose con los gases, forma una mezcla aeriforme que expulsa los misiles. Éstos son lanzados desde una profundidad de unos 30 m: el sistema inercial del misil ordena automáticamente la orientación de las toberas de la primera fase de encendido automático; en el momento de su despegue entra en función la segunda fase, en la que se incorpora freón líquido a través de la única tobera, siempre bajo el mando del sistema inercial. Una vez alcanzada una velocidad de unos 12 000 km/h, la segunda fase se desprende y la cabeza prosigue la trayectoria programada hacia el objetivo. Los misiles UGM 27-A Polaris A-1 tenían un

GEORGE WASHINGTON SSBN 598 (1963) - Marina estadounidense

Submarino lanzamisiles balísticos

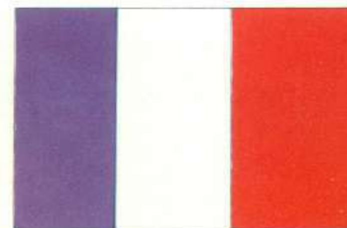


Los «George Washington» fueron los primeros buques subacuáticos de propulsión nuclear destinados al lanzamiento de los misiles balísticos estratégicos. La clase, de 5 unidades, estaba compuesta, además del *George Washington*, por los siguientes submarinos: SSBN 599 *Patrick Henry* (Electric Boat. Co. - Groton; 27-5-1958, 22-9-1959, 9-4-1960), SSBN 600 *Theodore Roosevelt* (Ars. de Mare Island; 20-5-1958, 3-10-1959, 13-2-1961), SSBN 601 *Robert E. Lee* (Newport News S.B. & D. D. Co.; 25-8-1958, 18-12-1959, 16-9-1960) y SSBN 602 *Abraham Lincoln* (Ars. de Portsmouth; 1-11-1958, 14-5-1960, 11-3-1961). Entre 1964 y 1967 todos los buques fueron transformados para permitir el embarque de los misiles más modernos Polaris A-3, en sustitución de los ya superados Polaris A-1. Disponen de un aparato motor auxiliar diesel-eléctrico. En inmersión parecen haber alcanzado puntas de velocidad de unos 40 nudos. Actualmente sólo permanecen en servicio el *George Washington* y el *Patrick Henry*, convertidos en submarinos de ataque y armados con 6 tubos de lanzar para torpedos Mk 59 de 533 mm. El *Theodore Roosevelt* y el *Abraham Lincoln* fueron desmovilizados en febrero de 1981 y desguazados en diciembre de 1982; el *Robert E. Lee* fue dado de baja en septiembre de 1983 y destinado al desguace en enero de 1984.

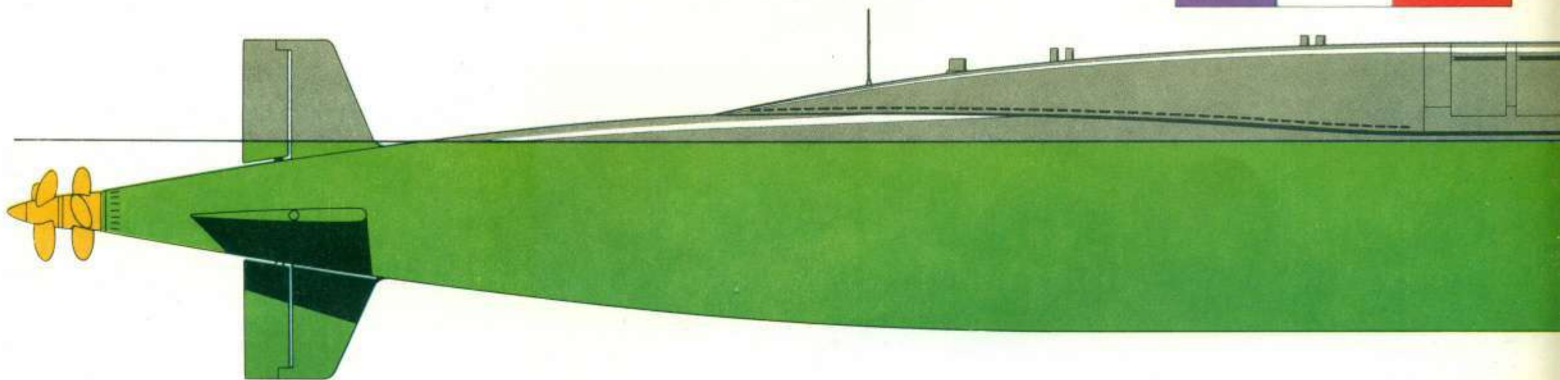


LE REDOUTABLE S 611 (1971) - Marina francesa

Submarino lanzamisiles balísticos



La clase «Le Redoutable» está compuesta, además del cabeza de clase, por las cuatro unidades siguientes: S 610 *Le Foudroyant* (12-12-1969, 4-12-1971, 6-6-1974), S 612 *Le Terrible* (22-6-1967, 12-12-1969, 1-1-1973), S 613 *L'Indomptable* (4-12-1971, 17-9-1974, 23-12-1976) y S 614 *Le Tonnant* (10-1974, 17-9-1977, 5-1980). Todos los buques han sido construidos en el Arsenal de Cherburgo. Inicialmente embarcaron los misiles MSBS M-2, sustituidos después por los más recientes M-20. Disponen de un aparato propulsor auxiliar diesel-eléctrico. De la clase «Le Redoutable» deriva el nuevo submarino *L'Inflexible*, que ha entrado en servicio a principios de 1985.



OHIO SSBN 726 (1979) - Marina estadounidense

Submarino lanzamisiles balísticos



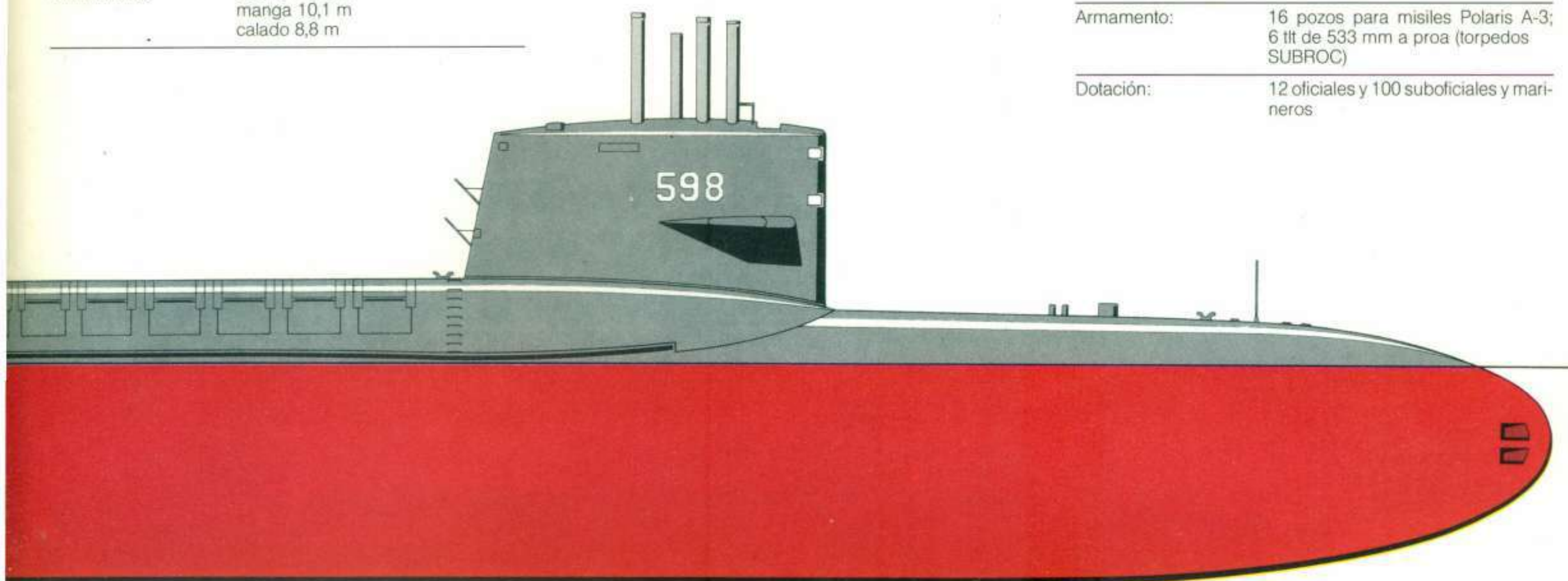
Este buque pertenece a la nueva y polémica clase de vectores lanzamisiles estratégicos del programa «ULMS/Trident». La clase «Ohio» constará de un total de 16 unidades (de SSBN 726 a SSBN 741), de las cuales son definitivas las siguientes (además del *Ohio*): SSBN 727 *Michigan* (4-4-1977, 26-4-80, 11-9-82), SSBN 728 *Florida* (9-6-77, 14-11-81, 8-6-83), SSBN 729 *Georgia* (7-4-79, 6-11-82, 11-2-84), SSBN 730 *Henry M. Jackson* (ex *Rhode Island*; 19-1-81, 24-9-83, 10-84), SSBN 731 *Alabama* (27-8-81, 10-5-84, en servicio en el transcurso de 1985), SSBN 732 *Alaska* (9-3-83, 13-1-85, en servicio el 2-1986) y SSBN 733 *Nevada* (8-8-1983, a botar durante 1985). Todos estos buques son construidos por la división naval de General Dynamics, con sede en Groton, Connecticut.



Lámina de S. Karavias

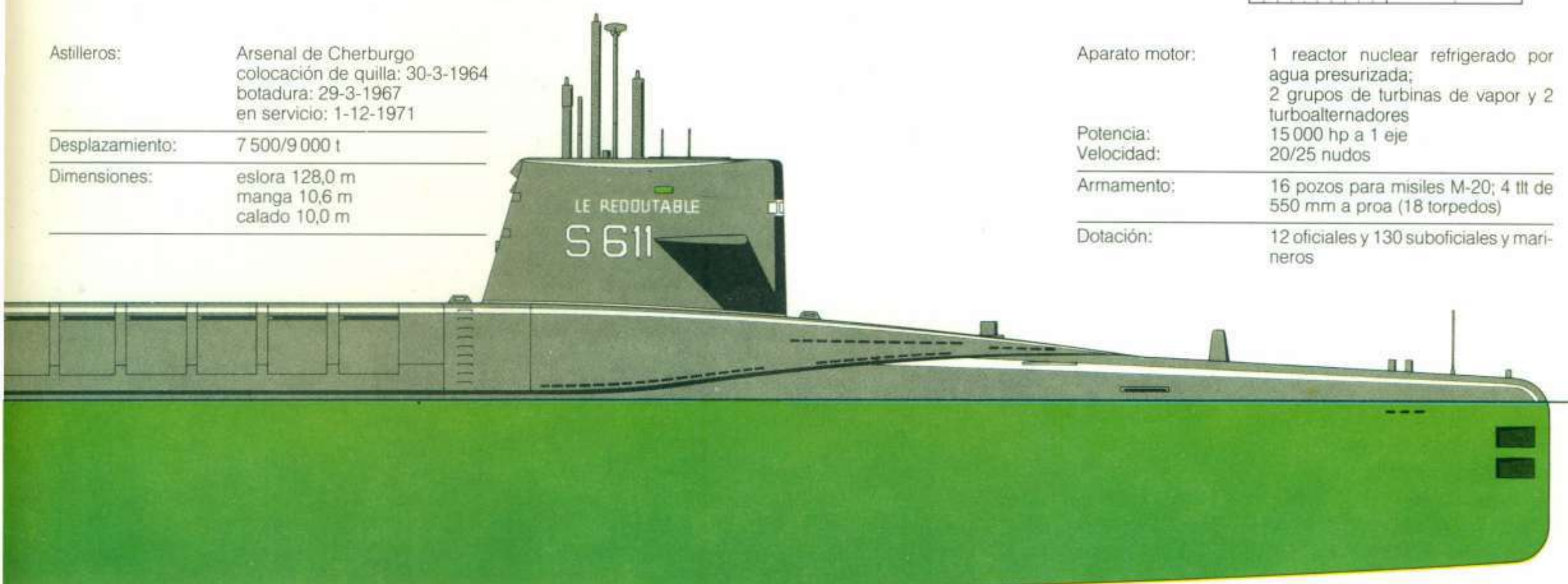
Astilleros:	Electric Boat Co. - Groton colocación de quilla: 1-11-1957 botadura: 9-6-1959 en servicio: 30-12-1959
Desplazamiento:	6 040/6 888 t
Dimensiones:	eslora 115,8 m manga 10,1 m calado 8,8 m

Aparato motor:	1 reactor nuclear refrigerado por agua presurizada Westinghouse S5W; 2 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	30 000 hp a 1 eje
Velocidad:	20/31 nudos
Autonomía:	140 000 millas
Armamento:	16 pozos para misiles Polaris A-3; 6 tlt de 533 mm a proa (torpedos SUBROC)
Dotación:	12 oficiales y 100 suboficiales y marineros



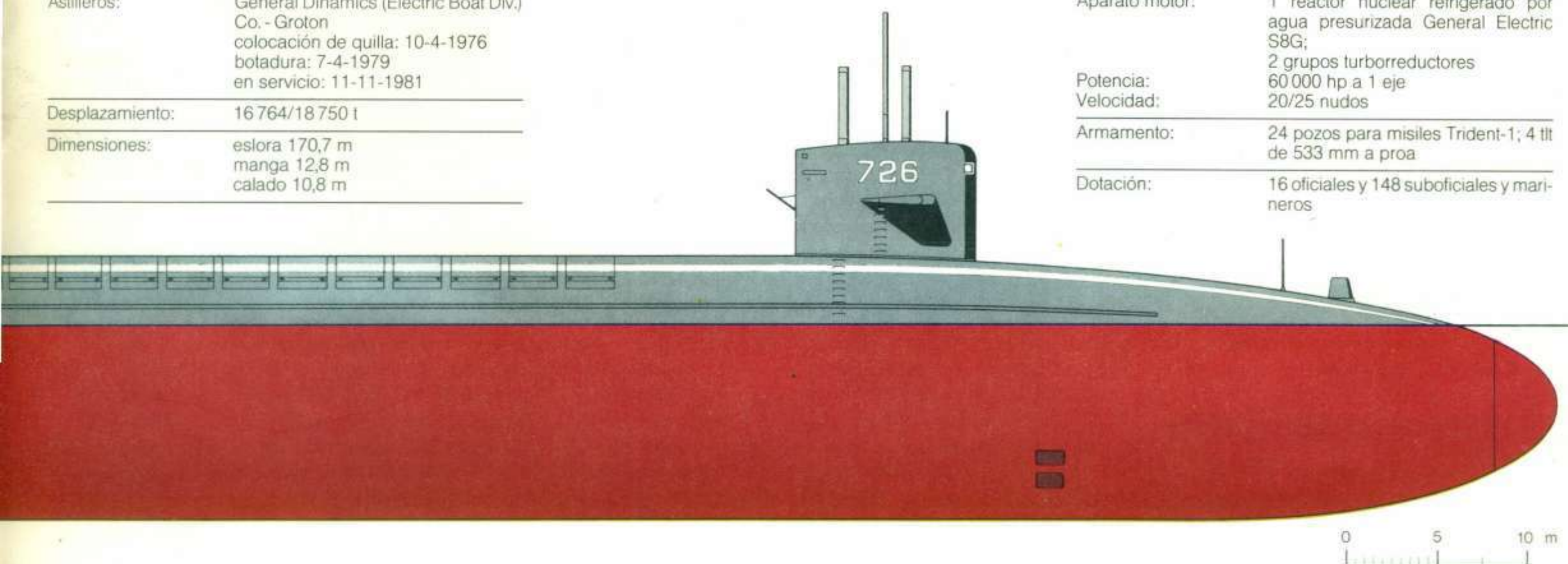
Astilleros:	Arsenal de Cherburgo colocación de quilla: 30-3-1964 botadura: 29-3-1967 en servicio: 1-12-1971
Desplazamiento:	7 500/9 000 t
Dimensiones:	eslora 128,0 m manga 10,6 m calado 10,0 m

Aparato motor:	1 reactor nuclear refrigerado por agua presurizada; 2 grupos de turbinas de vapor y 2 turboalternadores
Potencia:	15 000 hp a 1 eje
Velocidad:	20/25 nudos
Armamento:	16 pozos para misiles M-20; 4 tlt de 550 mm a proa (18 torpedos)
Dotación:	12 oficiales y 130 suboficiales y marineros



Astilleros:	General Dinamics (Electric Boat Div.) Co. - Groton colocación de quilla: 10-4-1976 botadura: 7-4-1979 en servicio: 11-11-1981
Desplazamiento:	16 764/18 750 t
Dimensiones:	eslora 170,7 m manga 12,8 m calado 10,8 m

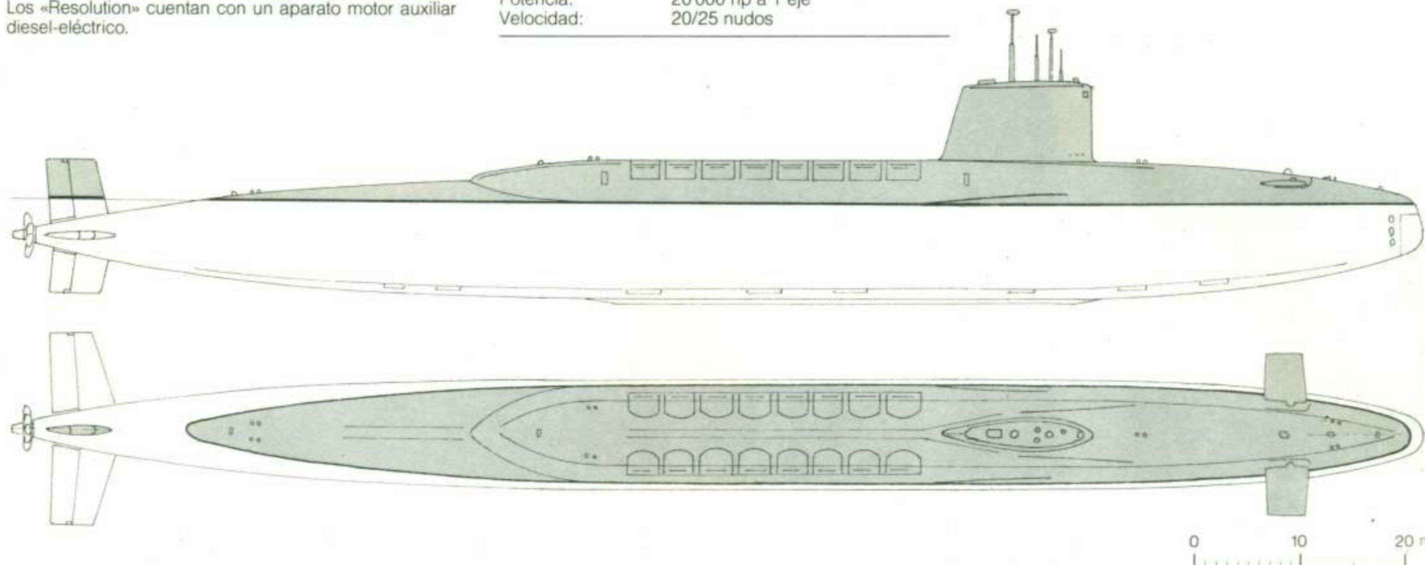
Aparato motor:	1 reactor nuclear refrigerado por agua presurizada General Electric S8G; 2 grupos turborreductores
Potencia:	60 000 hp a 1 eje
Velocidad:	20/25 nudos
Armamento:	24 pozos para misiles Trident-1; 4 tlt de 533 mm a proa
Dotación:	16 oficiales y 148 suboficiales y marineros



RESOLUTION S 22 (1970)
Marina británica
Submarino lanzamisiles balísticos

Alzado y planta.
Recibió la quilla el 26-2-1964, en los astilleros Vickers de Barrow-in-Furness, y entró en servicio el 2-10-1967. Constituye la clase «Resolution», junto con las otras tres unidades: S 23 *Repulse* (1965-1967-1968), S 26 *Renown* (1964-1967-1968) y S 27 *Revenge* (1965-1968-1969). Los «Resolution» cuentan con un aparato motor auxiliar diesel-eléctrico.

Botadura:	15-9-1966
Desplazamiento:	7 500/8 400 t
Dimensiones:	eslora 129,5 m manga 10,1 m calado 9,1 m
Aparato motor:	1 reactor nuclear Rolls-Royce; 1 grupo turborreductor English Electric
Potencia:	20 000 hp a 1 eje
Velocidad:	20/25 nudos
Armamento:	16 pozos para misiles balísticos Polaris A3TK; 6 tlt de 533 mm a proa
Dotación:	13 oficiales y 130 suboficiales y marineros



El HMS *Resolution* maniobra en una ensenada de la costa escocesa, de regreso de una de las misiones periódicas en las que todos los submarinos lanzamisiles son operativos bélicamente al 100 % y prontos a entrar en acción en cualquier momento.



alcance de 2 200 km y eran controlados por un aparato Mk.80 integrado en la computadora PTCCS (Polaris Target Card Computing System). Los misiles embarcados UGM-27 A Polaris A-3 (primer lanzamiento: 26 de octubre de 1963) tienen una longitud de 9,55 m, un diámetro de 1,67 m y un peso en el lanzamiento de 16 t. Su alcance es de 4 625 km y la velocidad al final de la combustión de 10 600 km/h. El sistema de control es el Mk.84 y la guía inercial procede de un aparato Hughes MIT/GE. La cabeza MRV puede ser una cabeza simple Mk.100 de 1 MT o bien puede tener tres cabezas Mk.200 de 200 KT cada una. Los «George Washington» disponían, además de 2 o 3 radares de superficie, de un complejo sistema de descubierta subacuática: un sonar pasivo BQR-15 y un sistema BQQ-2, con los sonar pasivos BQR-2 y BQR-7, y los activos/pasivos BQS-11 y BQS-12. Para la navegación inercial se embarcaron 3 sistemas SINS Mk.2 modelo 4. Para las operaciones relativas a los misiles se instaló el sistema automático de control DATICO, en tanto que el sistema de control de los lanzamientos era un G.E.Mk.84 sobre 4 elementos, que regulaban y controlaban la posición, temperatura y alimentación de energía de cada uno de los misiles hasta el momento de su lanzamiento; finalmente, una computadora calculaba los datos del lanzamiento y los tenía constantemente a punto. Para los necesarios controles de los datos de posición, se instaló un sistema de navegación servido por satélites del tipo TRANSIT.

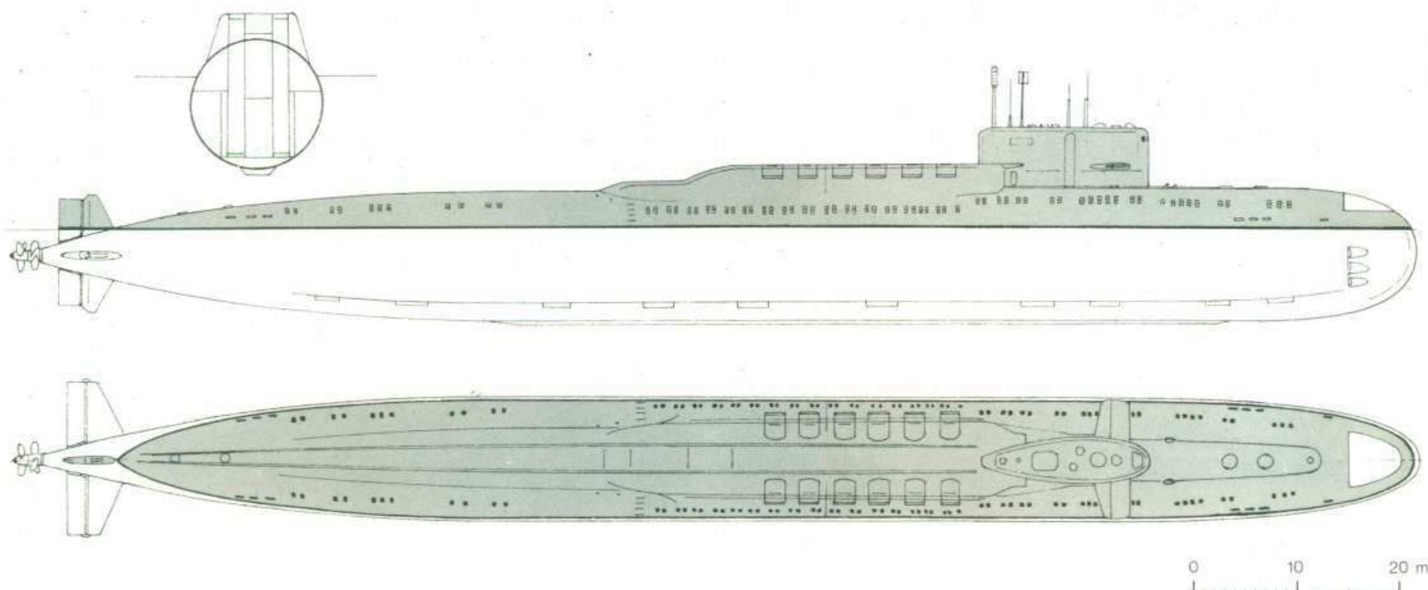
La clase «Le Redoutable»

Los 5 submarinos que componen esta clase representan el componente naval de la *Force de Frappe* o *force de dissuasion nucléaire* francesa. Desde un punto de vista técnico-constructivo, los «Redoutable» son lo mejor que ha producido la industria francesa en los años sesenta y setenta, teniendo en cuenta que cada elemento de estos buques está realizado según proyectos y construcción nacionales. El casco, realizado en acero con un alto límite de elasticidad, puede operar hasta una profundidad superior a los 300 m. El sistema de navegación inercial consta de tres centrales, capaces de proporcionar, entre otras, las coordenadas de los objetivos. Una instalación óptica especial, el periscopio denominado de *visé astrale*, está enlazado con las centrales inerciales: las indicaciones de este periscopio posibilitan observar una estela determinada, establecer su posición real y confrontarla con los datos proporcionados por las centrales para una eventual adecuación. Además de un complejo sistema de elaboración y programación de los datos del lanzamiento para los misiles, existe un aparato radar Thompson/CSF-D-1031 Calypso, en banda I/X, que funciona como un radar de navegación y ataque, tiene un alcance superior a las 10 millas e incorpora frecuencias de contramedidas electrónicas. Los sistemas subacuáticos de escucha no son conocidos oficialmente, pero entre ellos deben de encontrarse el sonar pasivo DUUX 2B, el DUBV 24C panorámico de baja frecuencia y el DUUA 2A o 2B. Las líneas constructivas generales recuerdan las de los buques norteamericanos o británicos de la misma categoría. Inicialmente se embarcaron misiles M-1 (18 t, 2 500 km de alcance, 500 KT), sustituidos posteriormente por los M-2 (19,9 t, 3 500 km de alcance, cabeza MRV) y finalmente por los M-20 (20 t, 3 000 km de alcance, cabeza MIRV de 1 MT). De los «Redoutable» deriva el nuevo *L'Inflexible*, botado en junio de 1982, de un tipo intermedio entre los precedentes y una nueva clase de submarinos estratégicos que se hallarán en estado de plena operatividad en el período de 1990 al año 2000.

CLASE «DELTA 1» (1977)
Marina soviética
Submarino lanzamisiles balísticos

Alzado, planta y sección transversal.
Los submarinos de la clase «Delta 1» han sido construidos en 18 ejemplares en los astilleros de Severodvinsk. De ellos derivan las clases «Delta 2» y «Delta 3».

Años de construcción:	1969-1977
Desplazamiento:	9000/11750 t
Dimensiones:	eslora 140,0 m manga 12,0 m calado 8,7 m
Aparato motor:	2 reactores nucleares; 2 turbinas de vapor
Potencia:	50000 hp a 1 eje
Velocidad:	22/25 nudos
Armamento:	12 pozos para misiles SS-N-8; 6 tlt de 533 mm a proa
Dotación:	120





Uno de los submarinos soviéticos de la clase «Delta 1» (Archivio Almanacco Navale).

La clase «Ohio»

Los numerosos estudios e investigaciones del proyecto «Trident» llevaron, a comienzos de los años ochenta, a una evolución extrema del submarino norteamericano lanzamisiles, reflejado en las 16 unidades de la clase «Ohio», en parte entrada en servicio, en alistamiento y en proceso de construcción, y en parte recientemente encargada o aún en programa. Si bien las informaciones disponibles actualmente son escasas, se asegura una navegación altamente silenciosa, la posibilidad de permanecer en inmersión en zonas remotas y de lanzar los misiles Trident desde mayores profundidades y una elevada capacidad de contramedidas frente a los ataques. Los «Ohio» embarcan el nuevo tipo de reactor nuclear NCR (Natural Circulation Water Cooled Reactor) S8G. La profundidad máxima operativa alcanzable puede ser superior a los 400 m. El componente del sonar incluyó en principio el sistema BQQ-5 sólo en su elemento pasivo, pero en unidades posteriores se ha adoptado el nuevo BQQ-6. Todos los datos operativos son elaborados por una computadora UYK-7, enlazada o/y integrada a los sistemas de armas, de navegación inercial y de conducción convencional. Indudablemente relevantes son los valores de los desplazamientos y las dimensiones, en tanto que para la potencia motriz de 60000 hp se avanzan cálculos de valores mayores. El conjunto constructivo no difiere demasiado de los tipos precedentes, salvo la parte cilíndrica central, notablemente alargada para albergar los 24 pozos de los misiles Trident. Del extremo popel sale el único eje con 2 hélices coaxiales contrarrotativas, mientras que el extremo cónico está completado por los planos de control cruciformes, equipados con otras dos superficies verticales, más reducidas respecto a la central, situada en el extremo del plano horizontal. Los «Ohio» embarcan los misiles Trident 1, bietapa de propergol sólido, con un alcance de unos 7500 km, con cabeza MIRV con 10 a 14 vehículos. Para los nuevos submarinos estratégicos se decidió utilizar los nombres de los estados federados, que una vez se habían reservado exclusivamente a los buques de batalla. El precio unitario de los buques contratados durante el año fiscal de 1980 se situaba en torno a los 1100 millones de dólares.
La construcción de estos submarinos ha encontrado una fuerte contestación a nivel popular, encauzada principalmente por organizaciones pacifistas y ecologistas norteamericanas. Por ejemplo, durante la botadura del SSBN 732 *Alaska*, el 13-1-1985, un nutrido grupo de manifestantes intentó impedir la celebración, y la policía se vio obligada a practicar varias detenciones.

La clase «Lafayette»

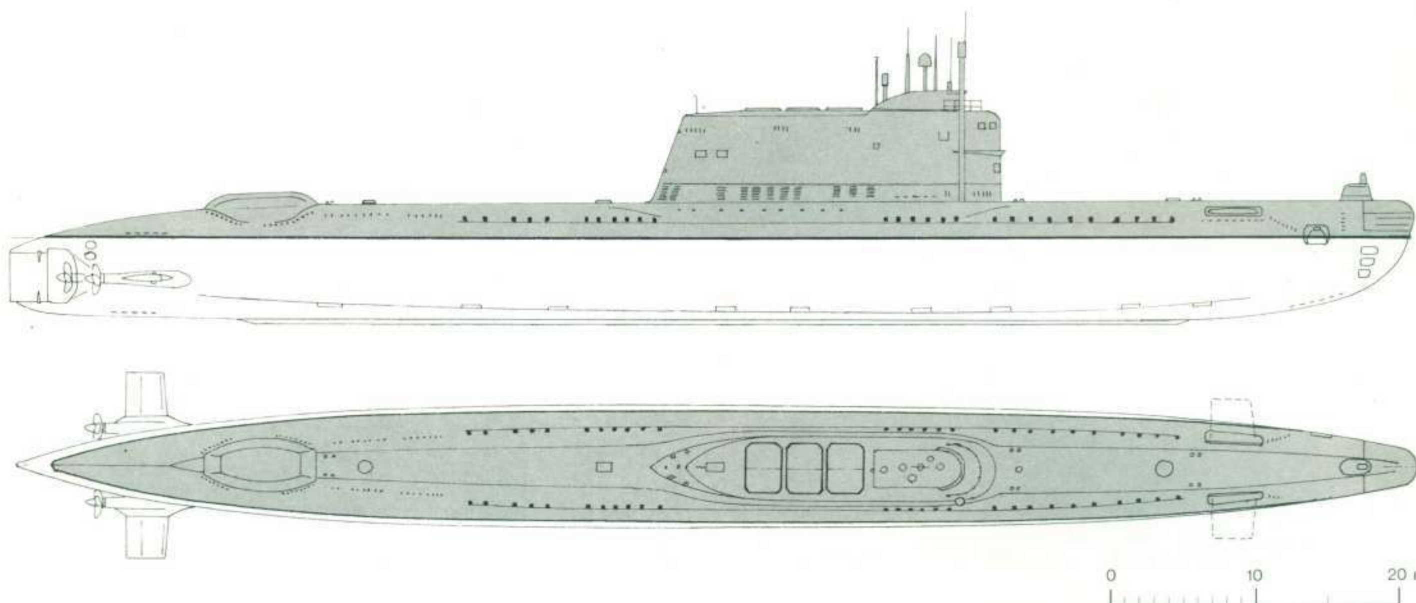
Entre el *George Washington* y el *Ohio* se desarrolló una gama de tipos de submarinos lanzamisiles que todavía constituyen el núcleo de la fuerza de disuasión norteamericana. Se trata de los 31 buques de la clase «Lafayette» de 1961-1967, que derivan de los 5 buques de la clase «Ethan Allen» de 1959-1963, desarrollados a su vez a partir de los planos generales de los submarinos de ataque del tipo «Thresher». En su construcción se ha recurrido ampliamente a la prefabricación, y las 12 últimas unidades de la clase han podido embarcar asimismo un aparato motor más silencioso. Las cualidades de maniobra subacuática son excelentes, así como las puntas de velocidad; su única hélice tiene 7 palas. La cota máxima operativa debe de ser algo inferior a los 500 metros. Están dotados de un sistema SINS muy avanzado que permite, en inmersión, conocer con exactitud la situación del buque y que opera como interfaz con el sistema de control de misiles Mk.88, especial-

CLASE «GOLF 2» (1977)
Marina soviética
Sumergibles lanzamisiles balísticos

Alzado y planta.
Pertenecen a esta clase buques modificados en los astilleros de Severodvinsk en la segunda mitad de los años cincuenta, a partir de buques «Golf 1».

Años de construcción:	1957-1961
Desplazamiento:	2 300/2 700 t
Dimensiones:	eslora 100,0 manga 8,5 m calado 6,6 m

Aparato motor:	3 motores diesel; 3 motores eléctricos
Potencia: Velocidad:	6 000/6 000 hp a 3 ejes 17,5/14 nudos
Armamento:	3 pozos para misiles SS-N-5; 6 tlt de 533 mm a proa y 4 a popa
Dotación:	12 oficiales y 74 suboficiales y marineros





Un submarino soviético de la clase «Golf 2». La Marina soviética encontró inicialmente soluciones limitadas para la instalación de misiles en buques de propulsión convencional, antes de poder realizar submarinos nucleares lanzamisiles comparables a los norteamericanos (Archivio Almanacco Navale).

mente proyectado para los misiles UGM 73A Poseidon C-3, que componen el armamento de estos buques, tras el desembarco de los Polaris A-2 y A-3. Los Poseidon están en servicio desde 1971 (primer lanzamiento: 16-8-1968): son bietapa, propulsados por un cohete de propergol sólido, pesan 27,2 t y su cabeza es del tipo MIRV. A velocidad Mach 10 tienen un alcance de 4 625 km. Doce unidades de esta clase han sido transformadas hacia 1982 para embarcar los nuevos misiles Trident-1.

La clase «Resolution»

Con los 4 zubmarinos de esta clase, Gran Bretaña puso en línea, en 1967-1969, el componente naval de su disuasión nuclear. Por dificultades financieras se renunció a la construcción de una quinta unidad: cada buque alcanzó un coste medio de cerca de 40 millones de libras esterlinas, sin contar los misiles. El proyecto de los «Resolution» (la Royal Navy decidió asignar los nombres de los acorazados y cruceros más relevantes en la historia naval británica a todos los submarinos nucleares) deriva directamente de los buques norteamericanos similares, de los que, a excepción de algunas particularidades del casco (cubierta y proa), reproducen fundamentalmente las líneas. El aparato motor es, en cambio, de fabricación nacional, al igual que el diesel-eléctrico auxiliar. Los misiles son los norteamericanos Polaris A3TK, pero las cabezas son de producción británica, de 200 a 250 KT; pueden ser asimismo instalados 10 vehículos MIRV de 60 KT cada uno. Los «Resolution» embarcan un sistema SINS Mk.3 modelo 3, un radar de superficie en banda I y un grupo sonar compuesto por un 2001 activo/pasivo de baja frecuencia y por un 2007 pasivo o de baja frecuencia. Cada «Resolution» cuenta con dos tripulaciones.

La clase «Delta I»

Los 18 submarinos de esta clase, de la que se han derivado posteriormente los más recientes «Delta 2» y «Delta 3», han marcado el inicio de la producción soviética más actualizada en el campo de los vectores subacuáticos de misiles balísticos estratégicos. En estos buques se hace patente el estudio extenso y profundo de los buques norteamericanos. Los «Delta», con sus 12 pozos para misiles SS-N-8, los sistemas de navegación inercial y de telecomunicaciones por vía satélite han proporcionado las pruebas sobre el avance tecnológico experimentado por los soviéticos en este sector, confirmado posteriormente por los submarinos de 16 pozos para misiles SS-N-8 y SS-N-18 y por los últimos de la clase «Typhoon» de 24 pozos. El misil SS-N-8 tiene un alcance de 7 800 km, con un dispositivo de guía estelar/inercial que permitiría un error circular probable de unos 400 m. Puede llevar una cabeza simple de 2 MT, o 3 cabezas MRV; pesa 24 t y la velocidad al final de la combustión es de Mach 11-12. Tiene una longitud de 15,35 m y un diámetro de 1,75 metros.

La clase «Golf 2»

A pesar de tratarse de buques diesel-eléctricos de tipo convencional, los «Golf», en su primera y segunda versiones, merecen una mención, ya que constituyen una de las primeras soluciones lanzamisiles subacuáticas adoptadas por la Marina soviética. Los 3 misiles en dotación (SS-N-4 en los «Golf 1» y SS-N-5 en los «Golf 2») están alojados en pozos verticales, instalados en la torreta, de amplias dimensiones. Últimamente fueron sometidos a diversas modificaciones en los sistemas de navegación y descubierta subacuática, que cambiaron parcialmente las líneas de la torreta y de los extremos del casco. Ya superados, pueden ser utilizados como buque de ataque teniendo en cuenta su armamento torpedero, dotación de armas (22 torpedos) y gran autonomía: más de 20 000 millas en superficie a velocidad de crucero.

Cruceros clase «Leahy»



Lanzamiento de un misil Terrier desde el crucero *England* CG 22, de la clase «Leahy». Para estos cruceros de 1959-1964, clasificados inicialmente como destructores-conductores DLG, se adoptó un armamento compuesto casi exclusivamente por misiles, al estar destinados a constituir el sistema defensivo externo de los grupos de portaaviones.

Los cruceros lanzamisiles norteamericanos de la clase «Leahy», cuya construcción se ordenó a partir del ejercicio financiero de 1959, fueron clasificados inicialmente como conductores lanzamisiles (DLG), asumiendo posteriormente su actual clasificación, el 30 de junio de 1975. Concebidos para misiones de escolta a.a. y a.s. de las *task forces* de portaaviones, han sido modernizados en el período comprendido entre febrero de 1967 y diciembre de 1972, especialmente para mejorar sus prestaciones en el componente electrónico. Estos trabajos han supuesto, además del alargamiento de las superestructuras, un coste medio de 36 millones de dólares por unidad.

Casco y superestructuras

Los «Leahy» tienen un casco con una relación eslora-manga bastante elevada y altas bordas sobre los 3/4 partes de la eslora del casco. Son, por consiguiente, buques muy marineros, con un largo castillo, proa recta de bulbo con un sensible arrufo y la popa de espejo redondeada. El lanzador proel es seguido por la rampa inclinada de carga; posteriormente se instaló el lanzador para misiles a.s. ASROC, seguido a su vez por la estructura del puente, sobrepasado por el bloque «mack» (chimenea más palo) proel y por la antena del radar y los aparatos electrónicos. Una toldilla enlaza el castillo con la superestructura popel, que consiste en una serie de toldillas superpuestas, y con el segundo «mack». A popa se encuentra el lanzador posterior con las escotillas de carga y sus correspondientes rampas de carga sobre una prolongación del castillo. En el extremo popel, por otra parte, se emplazó una pequeña cubierta de vuelo para un eventual servicio de helicópteros. Conviene recordar que los «Leahy» fueron las primeras unidades proyectadas y construidas sin las tradicionales chimeneas y arboladura, sustituidas por las combinaciones «mack».

Aparato motor

Los «Leahy» tienen un aparato motor compuesto por 2 grupos de turborreductores, alimentados por el vapor producido por 4 calderas. Sin embargo, aunque su composición permanece inalterada respecto al tipo de turbinas y calderas, varía según los distintos grupos de unidades, concretamente: turborreductores General

Electric (CG 16 a CG 18), De Laval (CG 19 a CG 22) y Allis Chalmers (CG 23 y CG 24); calderas Babcock & Wilcox (CG 16 a CG 18) o Foster Wheeler (las restantes unidades). Las calderas tienen una presión del vapor y una temperatura de recalentamiento de 84 kg/cm² y de 520° C, respectivamente.
La potencia desarrollada es de 85 000 hp a 2 ejes, con una velocidad correspondiente de 32 nudos y una autonomía de 8 000 millas a 20 nudos. Las hélices son del tipo de cinco palas, en tanto que la potencia eléctrica desarrollada por los generadores de a bordo asciende a 6 300 kW.

Armamento

Tras la modernización efectuada, los «Leahy» están desprovistos en la actualidad de cualquier tipo de armamento cañonero, ya que los 2 montajes dobles iniciales Mk 33 de 76/50 mm, instalados a los costados de la superestructura popel, fueron eliminados a causa de la excesiva dificultad de su mantenimiento y a una eficacia bastante relativa.
El núcleo del armamento de estos cruceros radica en los 2 lanzadores dobles para misiles superficie-aire Standard ER, uno a proa y el otro a popa, servidos ambos por 2 sistemas de control y guía SPG-55B. El componente antisubmarino está confiado a un lanzador múltiple ASROC que utiliza una dirección de tiro Mk 114 Mod. 20. Por otra parte, para la defensa subacuática de corto alcance, se embarcaron 2 montajes triples Mk 32, instalados en el combés, para el lanzamiento de los torpedos antisubmarinos Mk 46 Mod. 1 y 2.
Respecto al componente electrónico, hay que resaltar que los «Leahy» disponen de un sistema de elaboración de los datos tácticos navales NTDS. La descubierta radar es asegurada por un aparato tridimensional SPS-48, instalado sobre el «mack» proel, un radar de descubierta aérea de largo alcance SPS-43 (el *Dale*, en cambio embarca el SPS-49) y un radar de navegación/descubierta de superficie SPS-10. La descubierta subacuática, finalmente, está confiada a un sonar de casco activo/pasivo de baja frecuencia SQS-23, aunque no se puede excluir que algunas unidades embarquen el más moderno y sofisticado SQS-26.
Por último, en lo que concierne a recientes mejoras en estos buques, es necesario resaltar el embarque de 2 montajes antimisiles CIWS Vulcan/Phalanx de 20 mm, en lugar de los montajes desembarcados de 76 mm. Asimismo se han instalado 2 contenedores/lanzadores múltiples para el misil de crucero superficie-superficie McDonnell Douglas RGM-84A Harpoon.

Otras unidades de la época

Los conductores lanzamisiles británicos del tipo «County» fueron proyectados básicamente para cumplir estos tipos de misiones: formar parte de un grupo de escolta con funciones a.a. y a.s., ejercer la función de buque insignia y/o de apoyo en el marco de una *task forze* anfibia, y desarrollar eventuales misiones de policía en aguas lejanas. Alistados entre 1962 y 1970, inicialmente se subdividían en dos series que se diferenciaban entre sí por la presencia a bordo de los misiles Seaslug Mk 1 *(Devonshire, Hampshire, Kent* y *London)* y Mk 2 (en las otras unidades). También el equipo de radar principal presentaba algunas diferencias: el primer grupo, en efecto, contaba con un radar de búsqueda aeronaval de largo alcance/designación misiles enemigos RN 965 tipo «Single Bedstead»; el segundo grupo, en cambio, y para análoga función, embarcaba un RN 965M tipo «Double Bedstead». Este equipo utiliza 2 antenas del Tipo 965 y lleva integrado un interrogador IFF modelo Mk 10 SIF.
Estos buques tienen óptimas condiciones de habitabilidad y han sido los primeros en ser acondicionados totalmente. Los aparatos auxiliares se componen de 2 turbogeneradores de vapor de 1 000 kW y 3 turbogeneradores (accionados por turbinas de gas) de 3 750 kW. El sistema de timones está instalado en una sala blindada bajo la cubierta principal, en la posición tradicional. El aparato motor, subdividido longitudinalmente en cuatro salas, comprende, en dirección a popa: una sala de calderas (con los 2 generadores de vapor), una sala de turbinas de vapor con los 2 grupos y sus correspondientes condensadores, la sala de los reductores para las 2 líneas del eje y una sala de turbinas de gas con las 4 turbinas.
Hay que mencionar, respecto a estos conductores lanzamisiles, que cuatro de estas unidades *(Antrim, Glamorgan, Fife* y *Norfolk)* embarcaron cuatro contenedores/lanzadores para misiles antibuque Exocet entre 1974 y 1976, en lugar de la torre sobrelevada de 114 milímetros.
Concebidos inicialmente en función de escolta a.a. de grupos navales de ataque, las unidades soviéticas «Kashin» han derivado conceptualmente de los cruceros de la clase «Kynda». En efecto, según las realizaciones soviéticas a comienzos de los años sesenta, estos últimos debían representar las unidades anti-*task forzes* norteamericanas y los «Kashin» su escolta antiaérea y, secundariamente, también antisubmarina.
Una de las principales características de los «Kashin», que se encuentra entre las primeras unidades soviéticas equiparables a los buques lanzamisiles occidentales de la época (clases «County», «Suffren», «Leahy», «Coontz», «Impavido», etc.), radica en la particular composición de su aparato motor, del tipo COGAG (Combined Gas And Gas), con 8 turbinas de gas que se ponen en marcha gradualmente, según la velocidad que deba sostener el buque. De ello deriva asimismo su principal característica externa, representada por el montaje de las chimeneas: cuatro, bajas, dispuestas por parejas y divergentes ligeramente hacia el exterior. Con una sección cuadrangular muy amplia, son chimeneas típicas para la descarga de las turbinas de gas; se han observado al menos tres tipos distintos según su altura, inclinación, etc. Es probable que estén dotadas de un sistema de supresión infrarroja, disminuyendo la posibilidad de detección por radares de descubierta.



El crucero *Reeves* CG 24, de la clase «Leahy». Los términos del armamento de estas unidades, exclusivamente formado por misiles, indujeron a la construcción de los nueve cruceros de la clase «Belknap» (1962-1967), con un componente artillero más consistente y un sistema de helicópteros del que carecen los «Leahy». En la foto se observa el lanzador proel Mk 10 modelo 5 para misiles Standard SM1/ER, el lanzador de 8 celdas del sistema antisubmarino ASROC, el montaje triple a estribor de los tubos lanzatorpedos antisubmarinos Mk 32, el radar guía de misiles SPG-55, el radar tridimensional de descubierta de largo alcance SPS-39 (ya superado y sustituido) y el radar de descubierta aérea SPS-37 (Archivio Almanacco Navale).

Todavía hoy puede considerarse a los «Kashin» como unidades a.a. válidas, aunque el sistema de misiles SA-N-1 Goa que embarcan no es un arma muy moderna. Sin embargo, desde el punto de vista antisubmarino, al disponer de un solo sonar de casco, han de basarse en los helicópteros de las otras unidades (los «Kashin», en efecto, no pueden embarcar un aparato de forma permanente, aunque algunos de ellos tienen una pequeña plataforma en el extremo popel) y sólo pueden contar con sus lanzacohetes. Por ello, la valoración ha de ser forzosamente negativa, en especial si se tiene en cuenta el alcance actual de la amenaza subacuática.
Considerando todo esto, y teniendo en cuenta que estas unidades, en cuanto a sus características de casco y aparato motor, constituyen todavía una plataforma válida, la Marina soviética ha

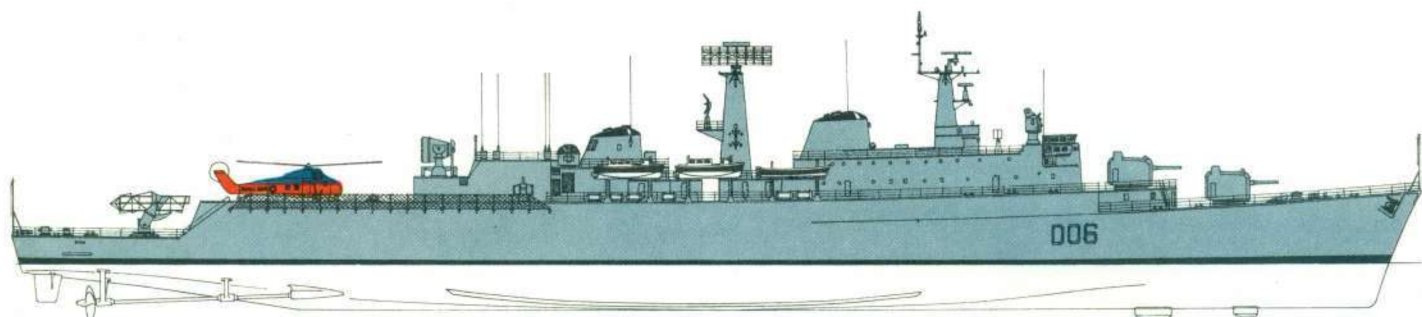
HAMPSHIRE D 06 (1964)

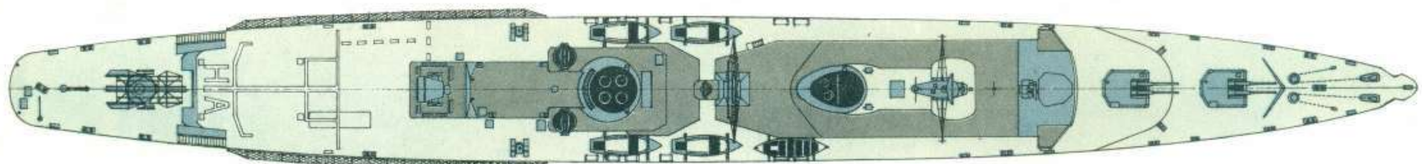
Marina británica
Destructor conductor

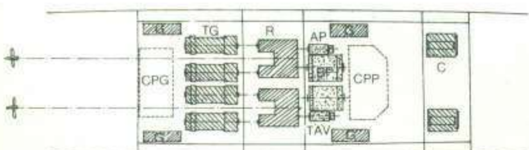
Alzado, planta y disposición del aparato motor.
Construido en los astilleros John Brown & Co. Ltd., Glasgow, recibió la quilla el 23-3-1959 y fue alistado el 15-3-1963. Inicialmente, la clase «County» estaba compuesta por las siguientes unidades: D 02 *Devonshire* (1959-1960-1962), D 12 *Kent* (1960-1961-1963), D 16 *London* (1960-1961-1963), D 18 *Antrim* (1966-1967-1970), D 19 *Glamorgan* (1962-1964-1966), D 20 *Fife* (1962-1964-1966) y D 21 *Norfolk* (1966-1967-1970).
La dotación electrónica se basa en: 1 sistema de elaboración de los datos tácticos navales ADAWS Mk 1, 1 radar de búsqueda aeronaval de largo alcance/designación misiles enemigos RN 965 o RN 965 M, 1 radar de descubierta de superficie/aérea de baja cota RN 992,1 radar de guía de misiles Type 901M, 3 sistemas de dirección de tiro MRS 3/GWS 22 (artillería y Seacat) radar de navegación y 2-3 aparatos sonar.
El *Hampshire* fue dado de baja en 1976, y el *Devonshire* en julio de 1978; el *Kent* se destinó como buque escuela portuario en Portsmouth y fue desguazado en mayo de 1983; el *Glamorgan* en reserva; el *Fife* fue reformado y volvió al servicio en 1983; el *London* fue vendido a Paquistán como *Babur*, el *Norfolk* a Chile como *Capitán Prat* el *Antrim* iba a ser transferido también a los chilenos como *Almirante Cochrane*. El helicóptero embarcado fue siempre un Westland Wessex antisubmarino. El aparato COGAG se articula en 2 grupos propulsores, compuesto cada uno de ellos por un grupo turborreductor alimentado por una caldera y combinado con 2 turbinas de gas. En su dotación figuran 33 oficiales. Actualmente, la Royal Navy conserva sólo 3 unidades: los *Antrim y Glamorgan* (ambos participaron en la guerra de las Malvinas) y *Fife*.

Botadura:16-3-1961

Desplazamiento:	estándar 5 440 t plena carga 6 200 t
Dimensiones:	eslora total 158,6 m eslora flotación 153,9 m manga 16,6 m calado 6,1 m
Aparato motor:	sistema COSAG: 2 calderas Babcock & Wilcox; 2 grupos turborreductores + 4 turbinas de gas G 6
Potencia:	60 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	32,5 nudos
Autonomía:	3 500 millas a 28 nudos
Armamento:	4 de 114/45 bivalentes; 1 LMd Seaslug; 2 LM (4) Seacat; 1 helicóptero Westland Wessex
Dotación:	471







CPP = central de propulsión principal
CPG = central de propulsión TG
C = calderas
TAV = turbinas de vapor
AP = alta presión
BP = baja presión
TG = turbinas de gas
R = reductor
G = turbogeneradores

0 10 20 30 m



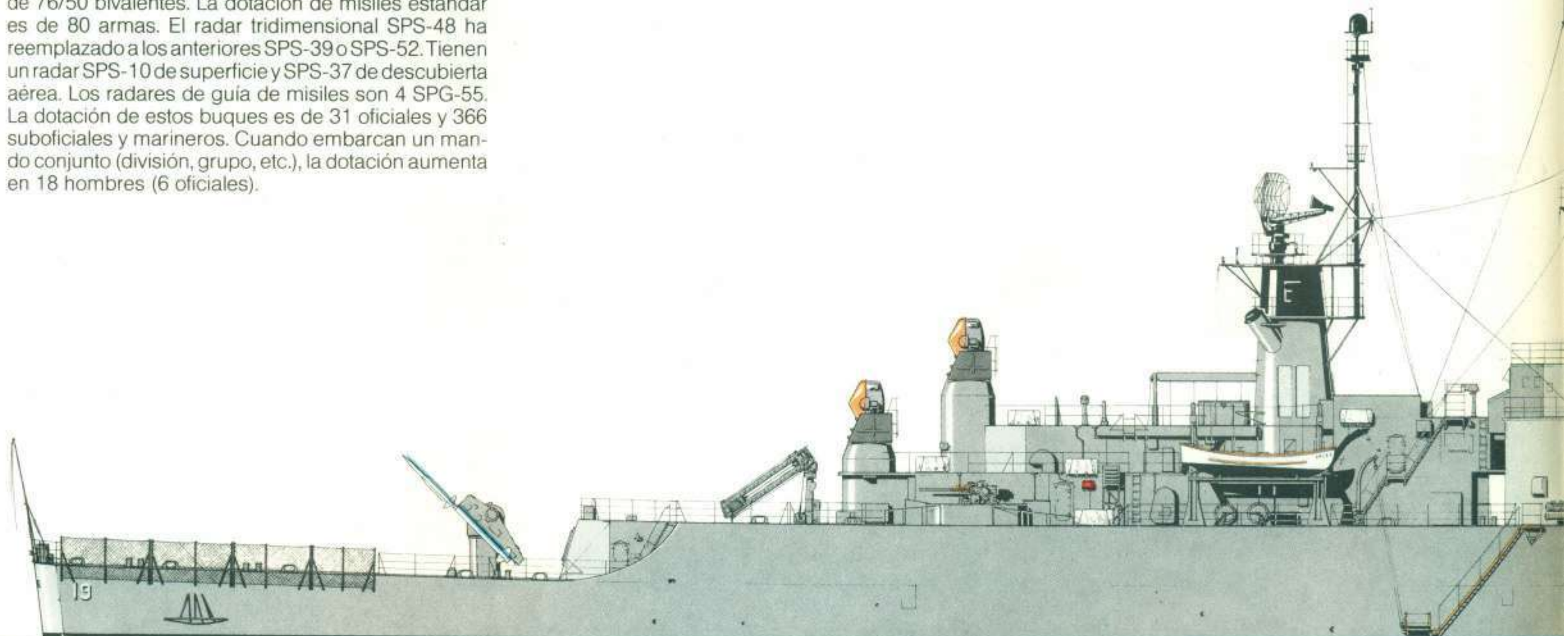
El destructor conductor británico *Kent*, de la clase «County». Entre los mejores buques de guerra de los años sesenta, por el equilibrio de sus características y armamento, pueden ser considerados, con sus cerca de 6 000 t de desplazamiento, como cruceros. Las modificaciones en el armamento (embarque del sistema de misiles superficie-superficie) renovaron la importancia de estos buques (foto G. Arra).

optado por transformar cierto número de ellas, dotándolas de un armamento de misiles antibuque, 4 montajes «antimisiles» séxtuples, cañones automáticos de 23 mm y un sonar de profundidad variable. Este último está unido a la plataforma popel para helicópteros, instalada sobre una toldilla a popa de la torre posterior de 76, para garantizar cierta mejora de las prestaciones a.s. Los misiles antibuque «SS-N-2b», con sus contenedores/lanzadores, están ubicados, orientados hacia popa, a los costados de las chimeneas posteriores. Los montajes multitubo rotativos de 30 mm, a proa de los «SS-N-2b», se caracterizan por tener la torre montada sobre el techo de una estructura bastante alta que aloja, además de los pañoles de municiones, todos los mecanismos relativos a su funcionamiento. No obstante algunas diferencias de detalle, los destructores lanzamisiles alemanes tipo «Lütjens» pueden ser considerados como una copia casi exacta de los norteamericanos tipo «Charly F. Adams»; son unidades muy logradas, que derivan de los óptimos destructores de características medias (sólidos, con excelentes cualidades marineras, fiables en toda contingencia) que siempre ha desarrollado la US Navy.
Hoy día, aunque este tipo de destructores lanzamisiles, en servicio también en la Royal Australian Navy (clase «Perth»), no pueda ser definido

DALE CG 19 (1978) - Marina estadounidense
Crucero lanzamisiles



Pertenece a la clase «Leahy», compuesta por: CG 16 *Leahy* (Bath Iron Works; 3-12-1959, 1-7-1961, 4-8-1962; modernización 15-2-1967/4-5-1968), CG 17 *Harry E. Yarnell* (Bath Iron Works; 31-5-1960, 9-12-1961, 2-2-1963; modernización 9-2-1968/12-7-1968), CG 18 *Worden* (Bath Iron Works; 19-9-1960, 2-6-1962, 3-8-1963; modernización 10-11-1969/16-1-1971), CG 19 *Dale* (New York Shipbuilding Corp., Camden; 6-9-1960, 28-7-1962, 23-11-1963; modernización 10-11-1970/11-12-1971), CG 20 *Richmond K. Turner* (New York Shipbuilding Corp., Camden; 9-1-1961, 6-4-1963, 13-6-1964; modernización 5-5-1971/27-5-1972), CG 21 *Gridley* (Puget Sound & Drydock Co., Bremerton; 15-7-1960, 31-7-1961, 25-5-1963; modernización 10-9-1968/17-1-1970), CG 22 *England* (Todd Shipyard Corp.; 4-10-1960, 6-3-1962, 7-12-1963; modernización 10-4-1970/26-6-1971), CG 23 *Halsey* (San Francisco Naval Shipyard; 26-8-1960, 15-1-1962, 20-7-1963; modernización 4-11-1971/16-12-1972) y CG 24 *Reeves* (Puget Sound Naval Shipyard; 1-7-1960, 12-5-1962, 16-5-1964; modernización 10-4-1969/29-8-1970).
Todas las unidades han sido modernizadas en los astilleros de Bath Iron Works.
Inicialmente todas las unidades embarcaban 4 piezas de 76/50 bivalentes. La dotación de misiles estándar es de 80 armas. El radar tridimensional SPS-48 ha reemplazado a los anteriores SPS-39 o SPS-52. Tienen un radar SPS-10 de superficie y SPS-37 de descubierta aérea. Los radares de guía de misiles son 4 SPG-55. La dotación de estos buques es de 31 oficiales y 366 suboficiales y marineros. Cuando embarcan un mando conjunto (división, grupo, etc.), la dotación aumenta en 18 hombres (6 oficiales).



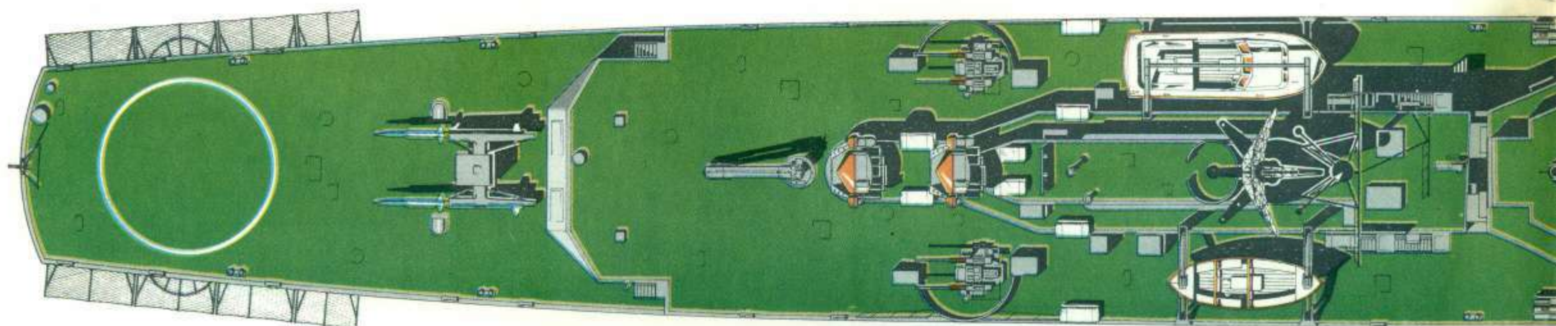
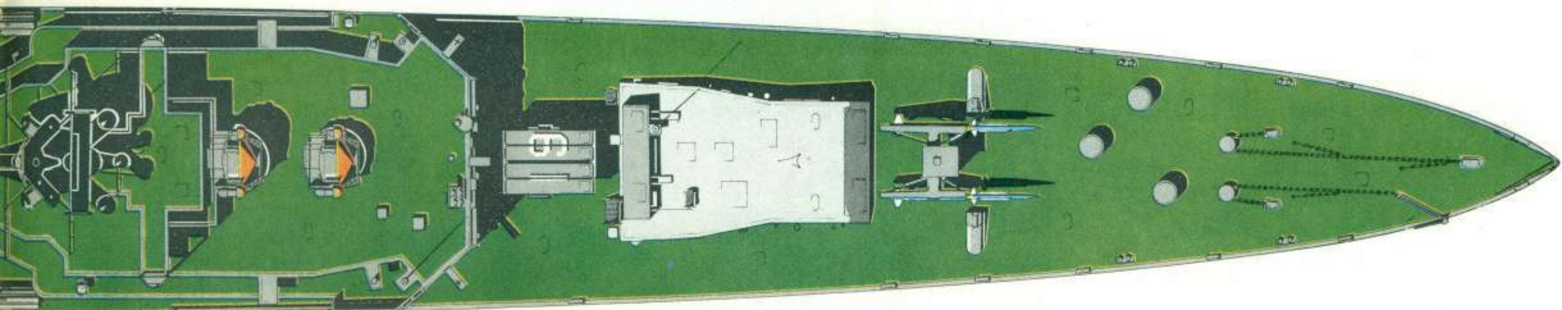


Lámina de E. Andò

Astilleros:	New York S.B. Co. - Camden colocación de quilla: 6-9-1960 botadura: 28-7-1962 en servicio: 23-11-1963
Desplazamiento:	estándar 5 670 t plena carga 7 800 t
Dimensiones:	eslora total 162,5 m manga 16,8 m calado 5,8 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 2 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	85 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	8 000 millas a 20 nudos
Armamento:	2 LMd Mk 10 con Standard; 1 lr. Mk 16 ASROC; 6 tlt de 324 mm a.s.; 8 Harpoon; 2 CIWS de 20 mm
Dotación:	31 oficiales y 366 suboficiales y marineros



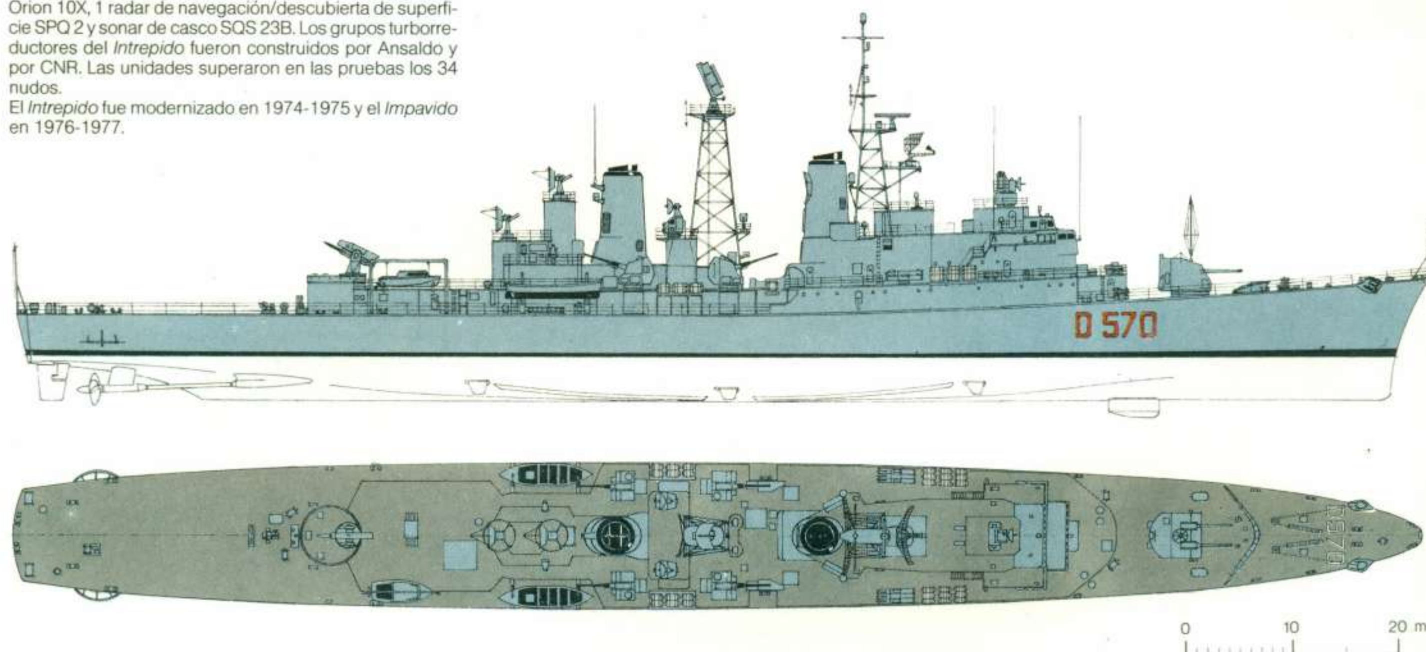


0 10 20 m

IMPAVIDO D 570 (1964)
Marina italiana
Destructor

Botadura:	25-5-1962	Aparato motor:	4 calderas Foster-Wheeler; 2 grupos turborreductores CNR
Desplazamiento:	estándar 3 201 t plena carga 3 945 t	Potencia:	70 000 hp a 2 ejes
Dimensiones:	eslora total 131,3 m eslora entre pp 126,6 m manga 13,6 m calado 4,5 m	Velocidad:	34 nudos
		Autonomía:	3 300 millas a 20 nudos
		Armamento:	1 LMs Mk 13 Standard MR; 2 de 127/38 bivalentes; 4 de 76/62 bivalentes; 6 tlt de 324 mm a.s.
		Dotación:	334

Alzado y planta.
Construido en los Astilleros Navales del Tirreno de Riva Trigoso, fue puesto en grada el 10-6-1957 y alistado el 16-11-1963. La otra unidad de la clase, el DD 571 *Intrepido*, fue construido en los astilleros Ansaldo de Livorno, entrado en grada el 16-5-1959, botado el 21-10-1962 y alistado el 18-7-1964.
Dotación electrónica: 1 radar tridimensional SPS-52, 1 radar de descubierta aérea SPS 12, 2 radares de guía de misiles SPG 5IB, 3 direcciones de tiro NA 10 con radar Orion 10X, 1 radar de navegación/descubierta de superficie SPQ 2 y sonar de casco SQS 23B. Los grupos turborreductores del *Intrepido* fueron construidos por Ansaldo y por CNR. Las unidades superaron en las pruebas los 34 nudos.
El *Intrepido* fue modernizado en 1974-1975 y el *Impavido* en 1976-1977.



como el último hallazgo de la técnica, todavía tiene un lugar propio mediante alguna oportuna modernización, especialmente en el componente electrónico. En este sentido, hay que subrayar que los «Lütjens», en lugar del montaje posterior de 127, podrían embarcar algunos contenedores/lanzadores para misiles superficie-superficie Harpoon.
Construidos sobre la base de los programas navales de 1956-1957 y 1958-1959, respectivamente, el *Impavido* y el *Intrepido* fueron las primeras unidades lanzamisiles de la Marina italiana realizadas como tales. En conjunto, pueden



A la derecha: el destructor italiano *Intrepido*, que, con su gemelo *Impavido* D 570, ha sido un ejemplo clásico del esplendor de los buques de los años sesenta, presenta ya un potente armamento bivalente, además del sistema de misiles a.a. La ausencia de un sistema de helicópteros limita, en cambio, su capacidad a.s., que es confiada a los únicos montajes de tubos lanzatorpedos Mk 32 (Archivio Almanacco Navale).

Abajo: un destructor soviético de la clase «Kashin»: otra realización típica de los años sesenta. Estas unidades se distinguen, además de por el numeroso armamento que embarcan, por ser los primeros buques de guerra de cierta importancia dotados de un aparato motor «todo gas».

En la página siguiente, a la izquierda: foto que revela muchas particularidades de los diversos componentes de un destructor de la clase «Kashin», de la Marina soviética. Se construyeron 20 ejemplares (uno se hundió en 1974), de los que 6 fueron modificados con el embarque de un sistema de misiles de superficie. El amplio espacio reservado para el numeroso armamento y los distintos aparatos y sistemas crean unas deficientes condiciones de habitabilidad (Archivio Almanacco Navale).

A la derecha: el destructor norteamericano *Farragut* DDG 37, de la clase «Coontz». Construidos como conductores, los «Coontz» fueron reclasificados como destructores en 1975. Han sido las primeras unidades en ser construidas con un armamento mixto de misiles-artillería.



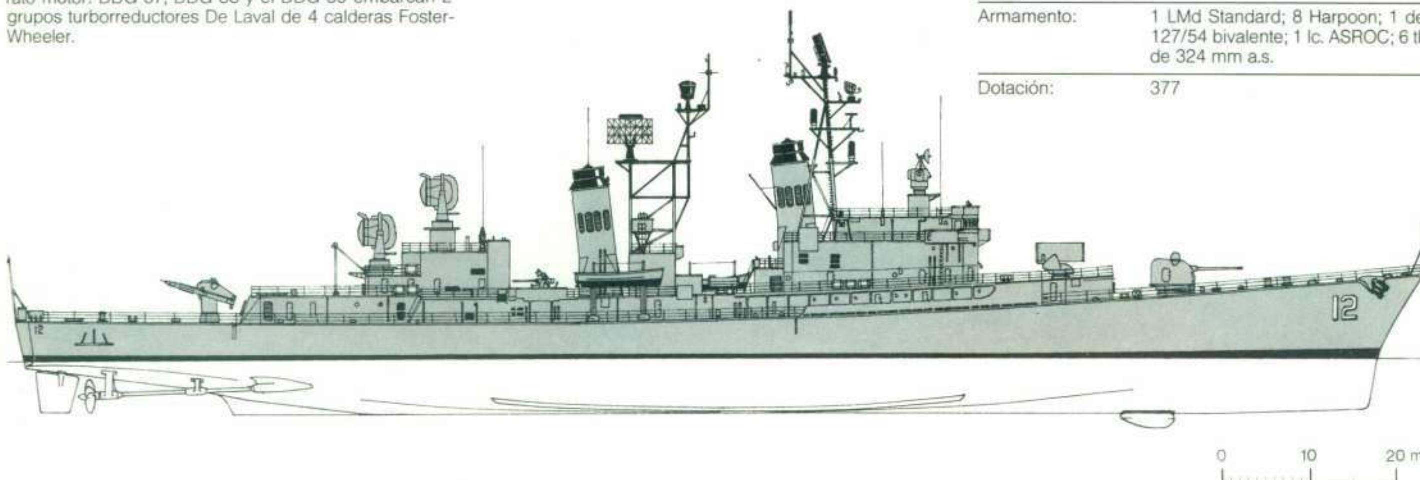
DAHLGREN DLG 12, después DDG 43

(1963) - Marina estadounidense
Destructor conductor
(desde el 1-7-1975: destructor)

Construido en el Arsenal de Filadelfia, recibió la quilla el 1-3-1958 y entró en servicio el 8-4-1961. Pertenece a la clase «Coontz», de 10 unidades, construidas en el período entre junio de 1957 y noviembre de 1961; DDG 37 *Farragut*, DDG 38 *Luce*, DDG 39 *Mac Donough*, DDG 40 *Coontz*, DDG 41 *King*, DDG 42 *Mahan*, DDG 43 *Dahlgren*, DDG 44 *William V. Pratt*, DDG 45 *Dewey* y DDG 46 *Preble*.
Existen pequeñas diferencias en la composición del aparato motor: DDG 37, DDG 38 y el DDG 39 embarcan 2 grupos turborreductores De Laval de 4 calderas Foster-Wheeler.

Inicialmente clasificados como destructores conductores (hasta el 1-7-1975) DLG con sus distintivos respectivos: DLG 6 a DLG 15.
Dotación electrónica: 1 sistema de elaboración de los datos tácticos navales NTDS (*Mahan* y *King* embarcan un tipo más moderno), radar tridimensional SPS-48, radar de descubierta aérea SPS-29 o SPS-37, radar de navegación/descubierta de superficie SPS-10B, 2 sistemas de guía de misiles SPG-55B, dirección de tiro a.s. (ASROC) Mk 111 Mod. 8, dirección de tiro (127 mm) Mk 68 Mod. 6 con radar SPG-53A y sonar de casco SQS-23.
El *Farragut* es la única unidad de la serie que dispone de un sistema de recarga del ASROC.

Botadura:	16-3-1960
Desplazamiento:	estándar 4 700 t plena carga 5 800 t
Dimensiones:	eslora total 156,2 m manga 15,9 m calado 7,1 m
Aparato motor:	4 calderas Babcock & Wilcox; 2 grupos turborreductores Allis Chalmers
Potencia:	85 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	34 nudos
Autonomía:	5 000 millas a 20 nudos
Armamento:	1 LMd Standard; 8 Harpoon; 1 de 127/54 bivalente; 1 lc. ASROC; 6 tlt de 324 mm a.s.
Dotación:	377



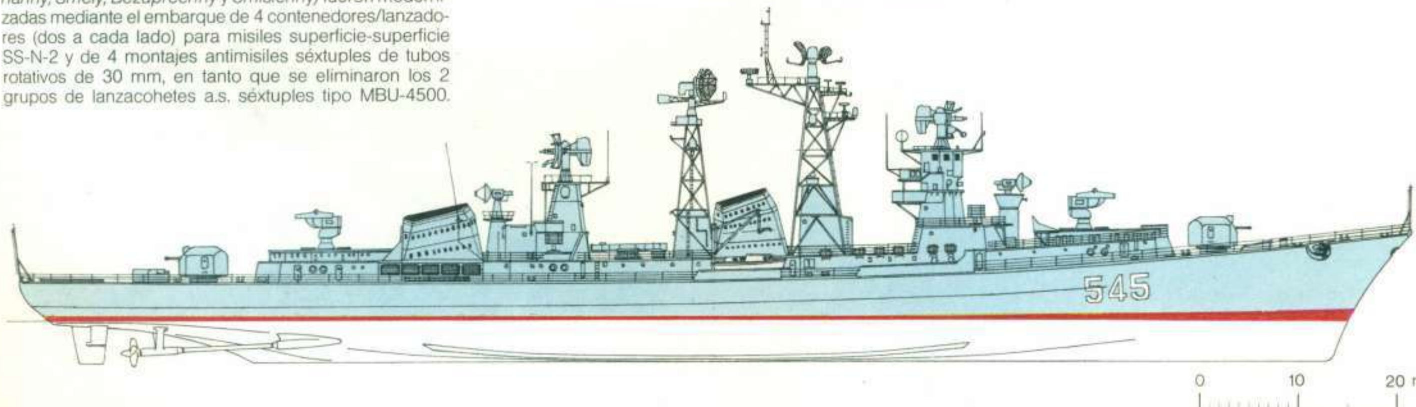
CLASE «KASHIN» (1970)

Marina soviética
Destructor

Se construyeron 20 unidades: *Bezuprechny, Komsomolets Ukrainy, Krasny Kavkaz, Krasny Krym, Odarenny, Obraztsovy, Ognevoi, Otvazhny, Provorny, Sderzhanny, Skory, Slavny, Smely, Smetlivy, Smislenny, Soobrazitelny, Sposobny, Steregushchy, Strogy* y *Stroiny*. El *Otvazhny* se hundió en el mar Negro, a causa de una explosión en la sala de máquinas, en agosto de 1974.
En 1971-1974, seis unidades (*Ognevoi, Slavny, Sderzhanny, Smely, Bezuprechny* y *Smislenny*) fueron modernizadas mediante el embarque de 4 contenedores/lanzadores (dos a cada lado) para misiles superficie-superficie SS-N-2 y de 4 montajes antimisiles séxtuples de tubos rotativos de 30 mm, en tanto que se eliminaron los 2 grupos de lanzacohetes a.s. séxtuples tipo MBU-4500.

Por otra parte, el casco fue alargado en dos metros con objeto de emplazar a popa una plataforma para helicópteros y un sonar de profundidad variable.

Años de construcción:	1962-1969
Desplazamiento:	estándar 3 750 t plena carga 4 750 t
Dimensiones:	eslora total 143,5 m manga 15,8 m calado 4,9 m
Aparato motor:	sistema COGAG: 8 turbinas de gas (2 + 2, 2 + 2)
Potencia:	96 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	35 nudos
Autonomía:	3 500 millas a 18 nudos
Armamento:	(en 1970) 2 LMd-SA-N-1 Goa; 4 de 76/60 bivalentes; 5 tlt de 533 mm; 2 lc. MBU-2500 A; 2 lc. MBU-4500
Dotación:	300 aprox.





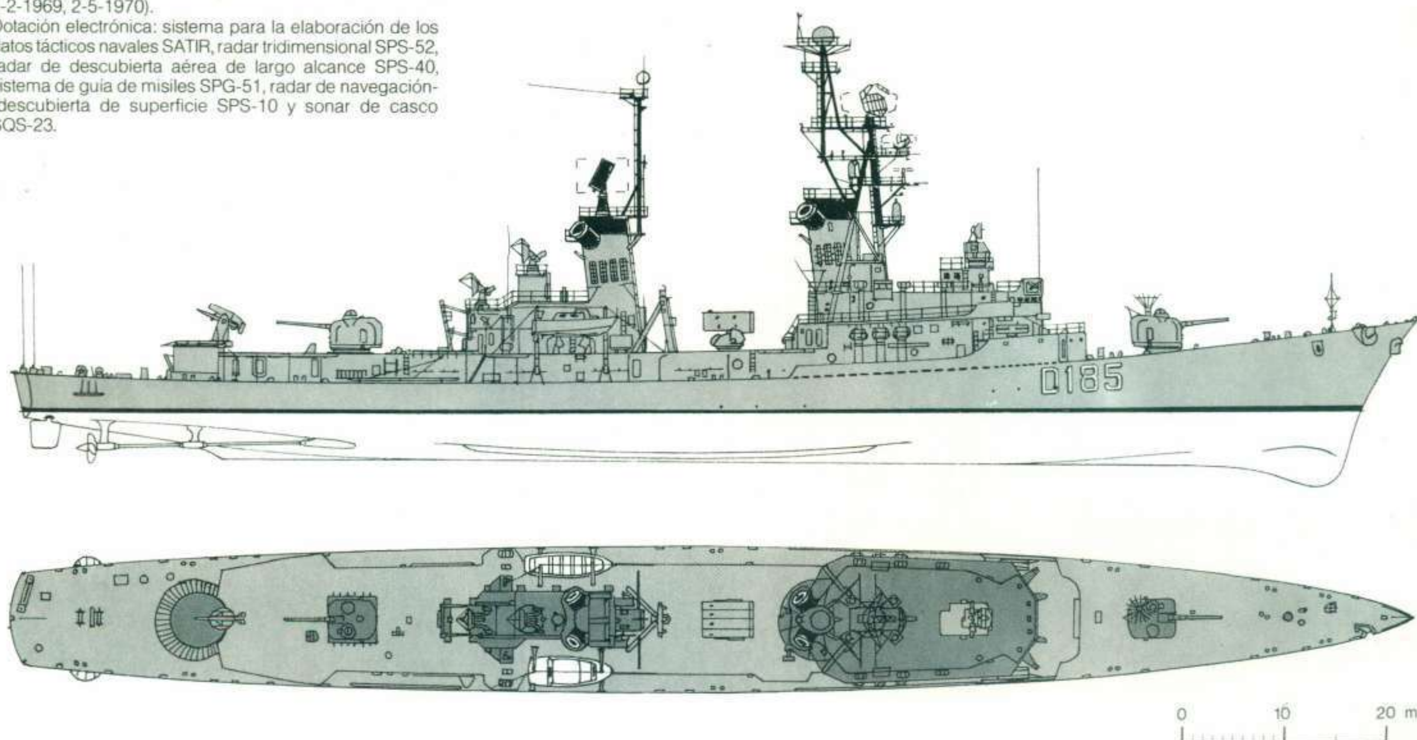


LÜTJENS D 185 (1969)

Marina federal alemana
Destructor

Alzado y planta.
Destructor perteneciente al tipo norteamericano «Charles F. Adams», con algunas variantes.
Construido en los astilleros norteamericanos de Bath Iron Works, recibió la quilla el 1-3-1966 y fue alistado el 22-3-1969. Las otras unidades de la clase son: D 186 *Mölders* (Bath Iron Works; 12-4-1966, 13-4-1968, 20-9-1969) y D 187 *Rommel* (Bath Iron Works; 22-8-1967, 1-2-1969, 2-5-1970).
Dotación electrónica: sistema para la elaboración de los datos tácticos navales SATIR, radar tridimensional SPS-52, radar de descubierta aérea de largo alcance SPS-40, sistema de guía de misiles SPG-51, radar de navegación-/descubierta de superficie SPS-10 y sonar de casco SQS-23.

Botadura:	11-8-1967
Desplazamiento:	estándar 3 370 t plena carga 4 544 t
Dimensiones:	eslora total 134,2 m eslora entre pp 128,1 m manga 14,3 m calado 4,7 m
Aparato motor:	4 calderas Combustion Engineering; 2 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	70 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	35 nudos
Autonomía:	4 500 millas a 20 nudos
Armamento:	1 LMs Tartar; 2 de 127/54 bivalentes; 1 lc. ASROC; 6 tlt de 324 mm a.s.
Dotación:	340





El destructor de la Marina federal alemana *Rommel* D 187. Las tres unidades de esta clase (inicialmente debían ser seis), construidas en Estados Unidos, son una variante de los 23 destructores norteamericanos de la clase «Charles F. Adams», reproducidos también en tres ejemplares (clase «Perth») para la Marina australiana (Archivio Almanacco Navale).

definirse como una versión de los similares norteamericanos de la clase «Charles F. Adams», con una limitación cualitativa en el componente artillero principal: en efecto, embarcan todavía un anticuado montaje doble de 127/38 del período bélico. En cambio, más importante es el montaje de las 4 armas simples antibuque y antiaéreas de 76/62. Dotados ampliamente de mecanismos para la guía a distancia del aparato motor, cuentan también con tres pares (tres a cada costado) de aletas estabilizadoras fijas.
Los destructores norteamericanos del tipo «Coontz», cuyos 3 primeros ejemplares fueron encargados en 1956 como conductores de formación armados exclusivamente con artillería (DL6 a DL8), fueron reclasificados posteriormente como conductores lanzamisiles (DLG) y mantuvieron esta clasificación hasta el 30 de junio de 1975, en que asumieron la actual de destructores lanzamisiles (DDG). No obstante, conviene señalar que los «Coontz» han sido las únicas unidades norteamericanas en que se modificaron sus distintivos originales, tras adoptar la nueva clasificación introducida en 1975.
Concebidos originariamente para asegurar la cobertura antiaérea a las *task forces* de portaaviones, los «Coontz» cuentan también con un no despreciable componente antisubmarino, especialmente por la presencia de un lanzador múltiple para misiles superficie-profundidad Honeywell RUR-5A ASROC. En el caso de los «Coontz», los ASROC se guían mediante un computador enlazado a un sonar SQS-23.
Sometidos a un proceso de modernización en el período de 1968-1977, desembarcaron los 2 montajes de 76/50 Mk 33, originalmente emplazados a los lados de la segunda chimenea.
Estos trabajos supusieron, por otra parte, un alargamiento de las superestructuras, la adopción de un radar tridimensional más eficaz y la actualización del componente de tiro. Además, han sido dotados de un sistema TACAN (Tactical Aircraft Navigation) y de un sistema NTDS para la elaboración de los datos tácticos.
El *King* embarcó de forma experimental, en el período comprendido entre agosto de 1973 y marzo de 1974, un sistema CIWS Vulcan/Phalanx de 20 mm.

Cruceros portahelicópteros clase «Andrea Doria»



El crucero portahelicópteros *Caio Duilio*, de la Marina Militare. Con este tipo de unidades, la Marina italiana introduce una nueva orientación en la dirección de las operaciones navales mediante el empleo de buques polivalentes, que cuentan con los helicópteros como el sistema antisubmarino más eficaz.

Primeras unidades navales concebidas y construidas para un empleo extensivo de los helicópteros en función antisubmarina, mediante soluciones que posteriormente también adoptarían otras marinas. Los cruceros portahelicópteros de la clase «Andrea Doria» fueron proyectados para cumplir, en primer lugar, las misiones relacionadas con las operaciones de las fuerzas navales de la OTAN en el Mediterráneo. En especial, su misión primaria prevista estaba en función de escolta antisubmarina y antiaérea de las *task forces* de portaaviones aliados. No obstante, el conjunto de sus características los hacen también idóneos para satisfacer las necesidades militares marítimas nacionales. Son buques de tipo polivalente, en los que el componente a.s., que consiste casi exclusivamente en la línea de helicópteros de a bordo, se combina con el a.a., representado por un sistema de misiles superficie-aire de largo alcance, completado por un componente artillero bivalente, válido sobre todo en la formación de un sistema de protección a.a. de corto alcance, gracias a la precisión y rápida cadencia de tiro de las piezas de 76/62. Este último componente del armamento puede ser utilizado también contra determinados objetivos de superficie. En este sentido, se han sucedido algunas críticas acerca de la «debilidad» del armamento de superficie de estas unidades, olvidando que los «Doria», de concepción totalmente nueva en su época, fueron proyectados y construidos cuando su empleo se había previsto en relación a las misiones de defensa antisubmarina y antiaérea de las *task forces* de portaaviones o de fuerzas anfibias de intervención rápida. Asimismo, las propuestas de sustituir el 76/62 por los 127/54 tampoco han tenido en cuenta que, dada la complejidad de la construcción de estos buques, tal medida habría requerido una práctica reconstrucción de las unidades, con la consiguiente elevación de los costes, no totalmente justificados por una consiguiente eficacia de empleo.

Los «Doria» han representado una solución válida para un nuevo tipo de unidades navales que incorporan el oportuno componente aéreo vertical, bien en función antisubmarina o bien antibu-

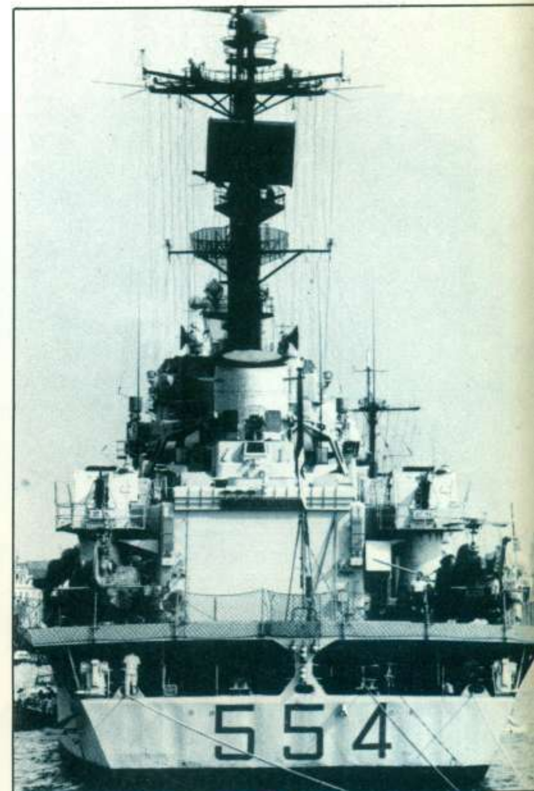
que. Elaborando una filosofía operativa inédita y con la realización de un original tipo de barco, los «Doria» han abierto una nueva fase en la evolución del buque militar, y la prueba más evidente de ello radica en el hecho de que otras marinas han seguido la misma tendencia, primero con los cruceros portahelicópteros y actualmente con los portaaeronaves. Desde un punto de vista operativo, en el que inicialmente se apuntaban numerosas dudas sobre el empleo del medio aéreo vertical, los «Doria» han demostrado que los helicópteros pueden ser desplegados también en condiciones meteorológicas adversas, gracias a la notable estabilidad de la plataforma, garantizada, en el caso de estos buques, por tres pares de estabilizadores Denny-Brown, reentrados en el casco. En el último período, las dos unidades de la clase, *Andrea Doria* y *Caio Duilio,* han sido objeto de diversas modificaciones que han comportado la mejora del armamento de misiles con la sustitución de los Terrier por los más avanzados Standard ER, de la electrónica y del aparato motor. El *Caio Duilio* se reintegró al servicio en el verano de 1980, tras un ciclo de trabajos de modernización que, además de los aspectos arriba citados, supuso la renovación de la zona popel, con la reconstrucción de la superestructura que aloja el hangar. Ello comportó el desembarco de 2 cañones de 76/62, pero la unidad quedó capacitada para llevar a bordo cierto número de personal adicional formado, normalmente, por alumnos de la Academia Naval. Así, la unidad ha pasado a ejercer funciones de buque escuela o de entrenamiento de grupos de infantería de Marina del batallón «San Marco», a fin de que pueda ser utilizada también para determinadas acciones de asalto anfibio. Estas modificaciones redujeron la dotación de helicópteros a bordo a 2 aparatos, utilizables según las necesidades operativas. La última modificación de estos buques ha consistido en el embarque de 2 sistemas antiaéreos y antimisil Dardo, con 2 montajes dobles de 40/70.

Casco y superestructuras

La carena de los «Doria» fue estudiada detenidamente y probada en un canal de experiencias hidrodinámicas, ya que se trataba de líneas nuevas elaboradas expresamente para permitir en cualquier circunstancia la plena operatividad de los helicópteros, asegurando, por otra parte, buenas dotes de velocidad y maniobrabilidad. El casco es de cubierta continua, con proa de ligero bulbo y popa de espejo inclinado. El interior del casco está subdividido en 16 compartimientos estancos, y las condiciones de navegabilidad y estabilidad son aseguradas también por dos o más compartimientos inundados. El servicio de seguridad y control de daños está especialmente diseñado y automatizado. La estabilidad queda asegurada por tres pares de estabilizadores que, por ejemplo, pueden reducir un bandazo de 30° a 3° a la velocidad de 20 nudos. La zona popel de la cubierta principal está completamente despejada, para dar lugar así a una auténtica cubierta de vuelo con una superficie de 30x16 m. La parte central en su totalidad está ocupada por una amplia toldilla con varias cubiertas. La parte proel inferior de ésta ha sido destinada a pañol y sala de carga de misiles, cuyo lanzador se encuentra inmediatamente a proa. En la gran toldilla se emplazan todas las salas y órganos de mando y operativos. El extremo popel constituye el hangar que puede alojar 4 helicópteros de tipo medio (tipo AB-204 o AB-212) o 2 pesados (tipo SH-3D). Sobre la parte central de la toldilla se elevan las 2 chimeneas (de forma tronco-cónica y la proel casi unida a la parte posterior del puente de mando) y la arboladura de soporte de las antenas de radar, aparatos ECM y sistemas para la guía de los misiles.

Abajo: una vista en primer plano del *Caio Duilio* en su zona popel. La fotografía es de septiembre de 1975, cuando ya se había sustituido la electrónica original por un modelo más avanzado. La entrada en servicio de estos cruceros-portahelicópteros italianos atrajo el interés de diversas marinas.

En la parte inferior: el *Andrea Doria* navegando. El ángulo de la fotografía da una idea clara de las principales instalaciones (hangar y cubierta de vuelo) para el sistema aéreo. Los helicópteros embarcados, destinados principalmente a misiones antisubmarinas, están equipados en la actualidad con misiles para acciones antibuque.

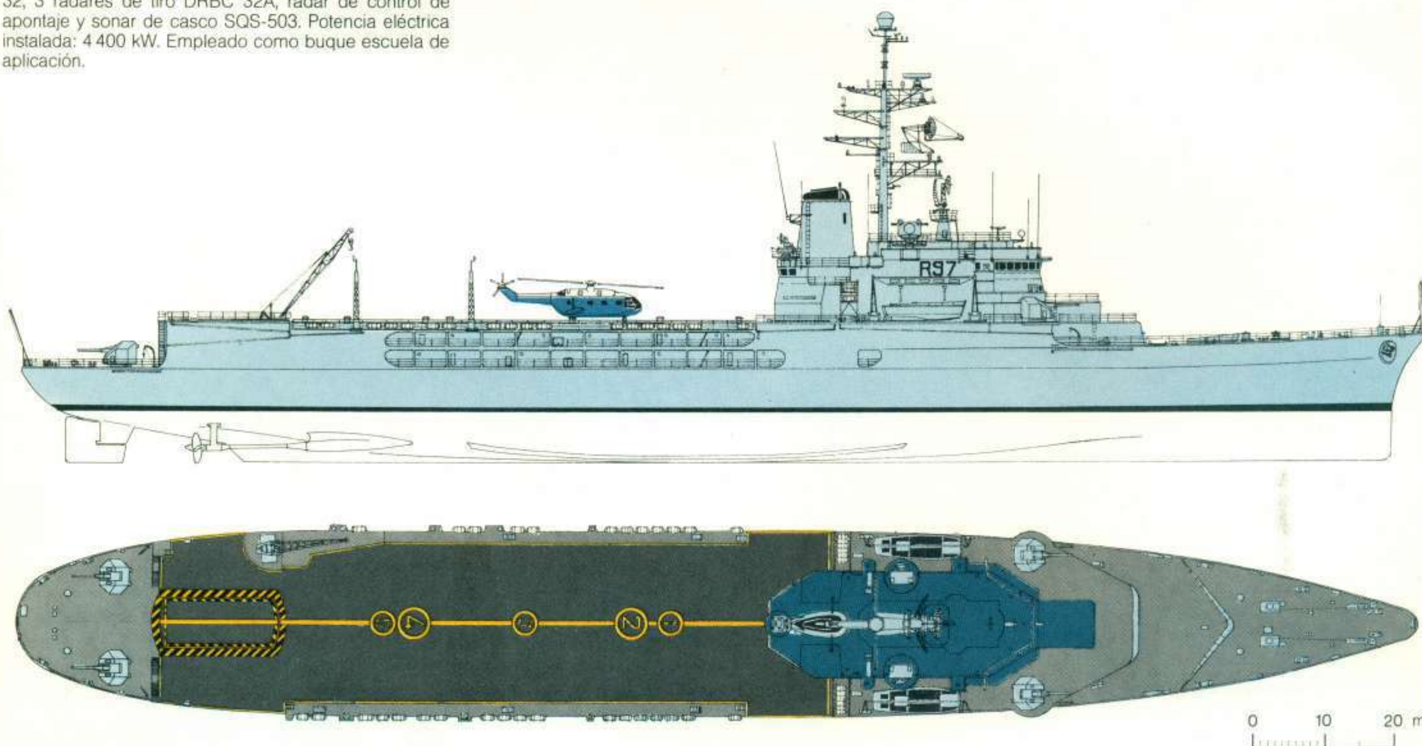


JEANNE D'ARC R 97 (1966)

Marina francesa
Portahelicópteros

Alzado y planta.
Construido en el Arsenal de Brest, recibió la quilla en julio de 1960 y entró en servicio el 30-6-1964, con el nombre inicial de *La Résolue*. Dotación electrónica: radar tridimensional DRBI-10, radar de descubierta aérea de alcance medio DRVB 22D, radar de descubierta de superficie/aérea de baja altitud DRBV 50, radar de navegación DRBN 32, 3 radares de tiro DRBC 32A, radar de control de apontaje y sonar de casco SQS-503. Potencia eléctrica instalada: 4 400 kW. Empleado como buque escuela de aplicación.

Botadura:	30-9-1961
Desplazamiento:	estándar 11 150 t plena carga 12 360 t
Dimensiones:	eslora total 182,0 m eslora flotación 172,0 m manga 24,0 m calado 6,6 m
Aparato motor:	4 calderas multitubo; 2 grupos turborreductores Rateau-Bretagne
Potencia:	40 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	26,5 nudos
Autonomía:	6 000 millas a 15 nudos
Armamento:	4 de 100/50 bivalentes; 6 LMs MM 38 Exocet; 8 helicópteros (en tiempo de guerra)
Dotación:	714 (31 oficiales)





El portahelicópteros de la Marine Nationale francesa *Jeanne d'Arc*, tal como aparece hoy después de la instalación, en la toldilla anterior, de los seis contenedores/lanzadores para misiles superficie-superficie Exocet.

combustible, municiones, misiles, etc., según los sistemas de la OTAN para las operaciones UNREP y VERTREP. Todas las operaciones realizadas desde las centrales de propulsión son controladas a su vez por la central de seguridad, desde donde se somete a un control continuo el aparato motor, el generador de corriente eléctrica, las tomas de aire, los sistemas contraincendio, y los montajes de estabilización y acondicionamiento. La central de seguridad constituye, por otra parte, el centro de defensa ABQ (Atómica-Bacteriológica-Química) de la unidad; en efecto, desde la central se puede disponer y controlar el sistema que permite al buque operar en zonas contaminadas o bien atravesarlas. Los «Doria» tienen un sistema eléctrico que comprende 3 centrales con 2 turboalternadores de 460 V/60 Hz de 1 000 kw cada una y 2 grupos diesel-alternadores de 350 kW. Las 2 hélices son cuatripalas.

Aparato motor

Los «Doria» disponen de 2 grupos turborreductores tipo De Laval (de construcción C.N.R. en el *Doria* y Ansaldo en el *Duilio*), alimentados por 4 calderas Foster-Wheeler (presión del vapor 50 kg/cm^2, temperatura de recalentamiento 450° C). La potencia desarrollada es de 60 000 hp a 2 ejes, con una velocidad máxima de 31 nudos, en tanto que la de crucero es de 24 nudos. La autonomía, a la velocidad económica de 20 nudos, es de 6 000 millas. El aparato motor es de control remoto, es decir, que los sistemas que no permiten la guía y regulación son alojados en 2 salas distantes protegidas, denominadas centrales de propulsión. Desde cada una de ellas se regula y controlan a distancia 2 calderas y un grupo de turbinas, además de las maquinarias auxiliares, los grupos evaporadores, aprovisionamientos y los trasvases de combustible. Disponen de los sistemas necesarios para el aprovisionamiento en alta mar de

Armamento

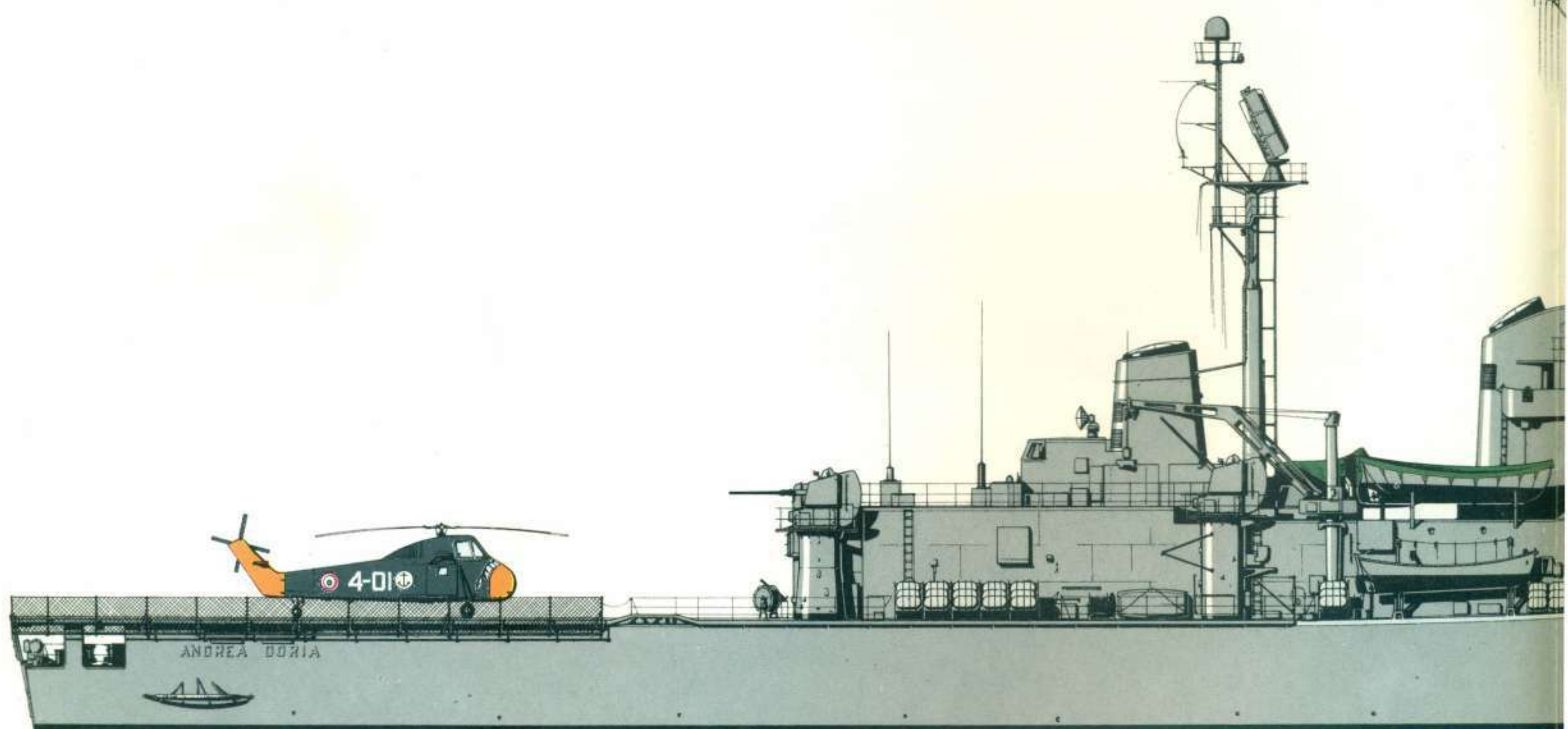
El sistema de misiles de los «Doria» está compuesto por un lanzador doble para misiles superficie-aire Standard. El lanzador es del tipo Mk 10. La artillería se articula sobre 8 piezas simples bivalentes de 76/62, servidas por 4 direcciones de tiro Argo NA-10 con radar de tiro Orion RTN-10X. El sistema antisubmarino cercano es asegurado por 2 montajes triples Mk 32 para el lanzamiento de los torpedos antisub-

ANDREA DORIA C 553 (1966) - Marina italiana

Crucero portahelicópteros

La unidad gemela, el C 554 *Caio Duilio*, fue construida en la Navalmeccanica de Castellammare, recibió la quilla el 16-5-1958, fue botado el 22-12-1962 y alistado el 30-11-1964. El aparato motor del *Duilio* es de producción Ansaldo.





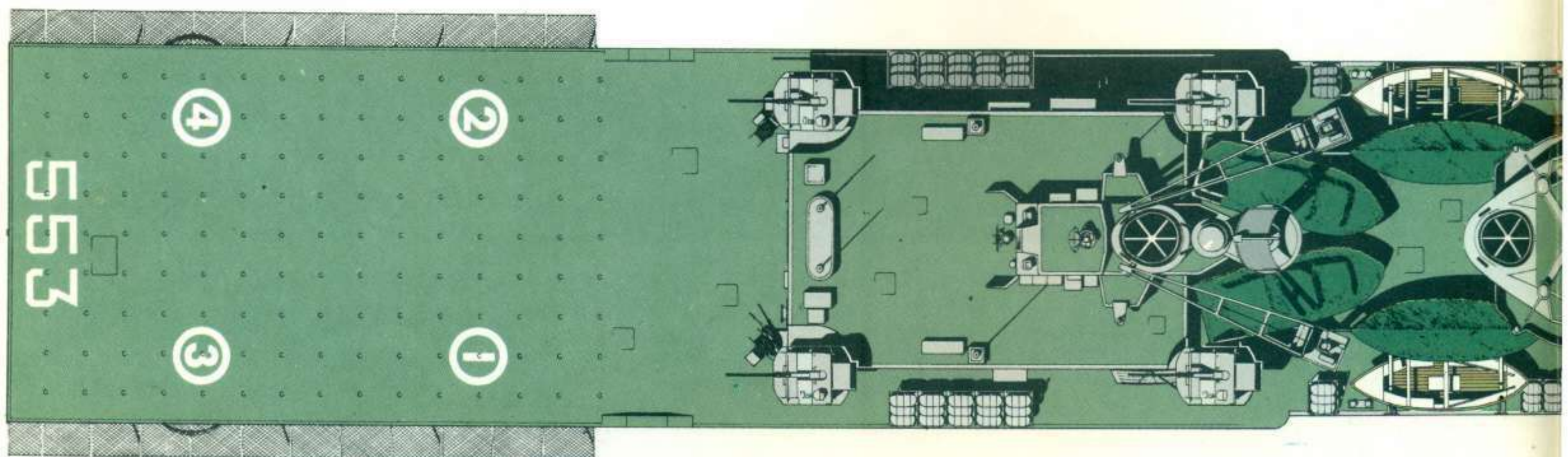
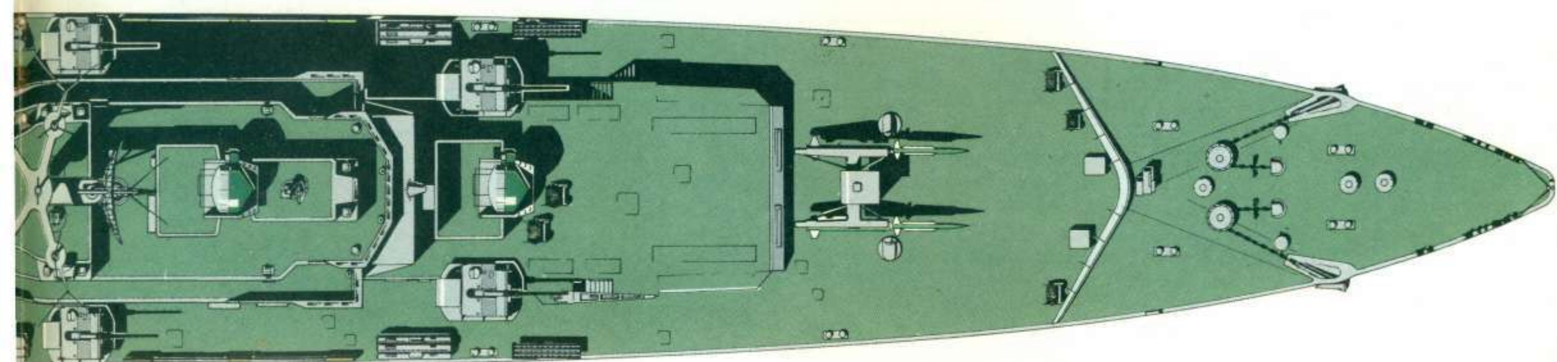


Lámina de E. Andò

Astilleros:	Cantieri Navali Riuniti, Riva Trigoso colocación de quilla: 11-5-1958 botadura: 27-2-1963 alistamiento: 23-2-1964
Desplazamiento:	estándar 5 000 t plena carga 6 450 t
Dimensiones:	eslora total 149,3 m eslora entre pp 144,0 m manga 17,2 m calado 4,9 m
Aparato motor:	4 calderas Foster-Wheeler; 2 grupos turborreductores tipo De Laval-C.N.R.
Potencia:	60 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	31 nudos
Combustible:	1 100 t
Autonomía:	6 000 millas a 20 nudos
Armamento:	1 LMd Standard; 8 de 76/62 a.a.; 6 tlt a.s. de 324 mm; 4 helicópteros (2 en el *Caio Duilio*)
Dotación:	54 oficiales y 460 suboficiales y marineros

553



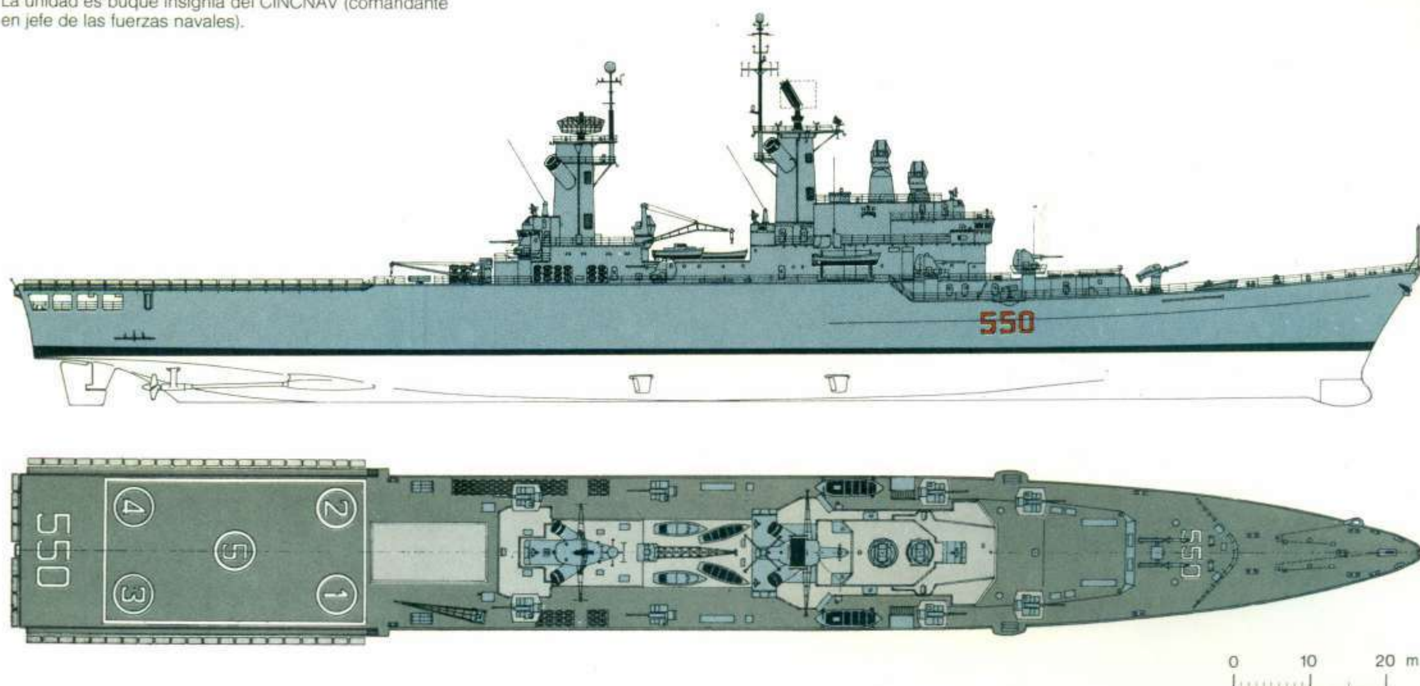
0 10 20 m

VITTORIO VENETO C 550 (1970)
Marina italiana
Crucero portahelicópteros

Alzado y planta.
Construido en los astilleros Navalmeccanica de Castellammare, puesto en grada el 10-6-1965 y alistado el 12-7-1969. Dotación electrónica: radar tridimensional SPS-52, radar de detección aérea MM/SPS-68, 2 radar de guía de misiles SPG-55B, radar de navegación/descubierta de superficie SPQ-2, 4 sistemas de dirección de tiro Argo Na-10 con radar de tiro Orion RTN-10X y sonar SQS-23. La potencia eléctrica instalada es de 6 800 kW. La unidad es buque insignia del CINCNAV (comandante en jefe de las fuerzas navales).

Botadura:	5-2-1967
Desplazamiento:	estándar 8 240 t plena carga 9 500 t
Dimensiones:	eslora total 179,6 t eslora entre pp 170,6 m manga 19,4 m calado 5,3 m

Aparato motor:	4 calderas Foster-Wheeler; 2 grupos turborreductores Westinghouse-Tosi
Potencia:	73 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	6 000 millas a 20 nudos
Armamento:	1 LM Aster (para 60 ASROC o Standar); 4 LM para OTOMAT Mk II; 4 de 76/62 bivalentes; 6 de 40/70 a.a.; 6 tlt de 324 mm; 9 helicópteros AB-212 o 4 SH-3D
Dotación:	565 (72 oficiales)




Un encuadre del *Vittorio Veneto* en el que se aprecian el conjunto de su línea constructiva y los sistemas de su capacidad de empleo. Para las operaciones antisubmarinas, la unidad puede contar con los misiles antisubmarinos ASROC, lanzables desde el mismo montaje doble proel utilizado para los misiles antiaéreos.

marinos de 324 mm. Dos lanzadores SCLAR de 105 mm completaban originalmente el armamento fijo de a bordo. La línea de helicópteros puede adoptar dos configuraciones distintas: una normal sobre un máximo de 4 helicópteros de tipo medio, o bien una de tipo excepcional sobre 2 o 3 grandes aparatos. Éstos, además de las operaciones antisubmarinas, pueden ser desplegados en misiones antibuque en enfrentamientos con unidades ligeras rápidas (lanchas lanzamisiles, cañoneras, etc.) gracias a la adopción de misiles aire-superficie. Para la guía de los misiles, los «Doria» disponen de 2 radares SPG-55A/C. La electrónica inicial ha sido modernizada con la adopción del radar tridimensional SPS-52, el panorámico de largo alcance SPS-68 y el radar de superficie para la navegación SPQ-2. Disponen, además, de un sonar de casco activo-pasivo SQS-23 de baja frecuencia.

Otras unidades de la época

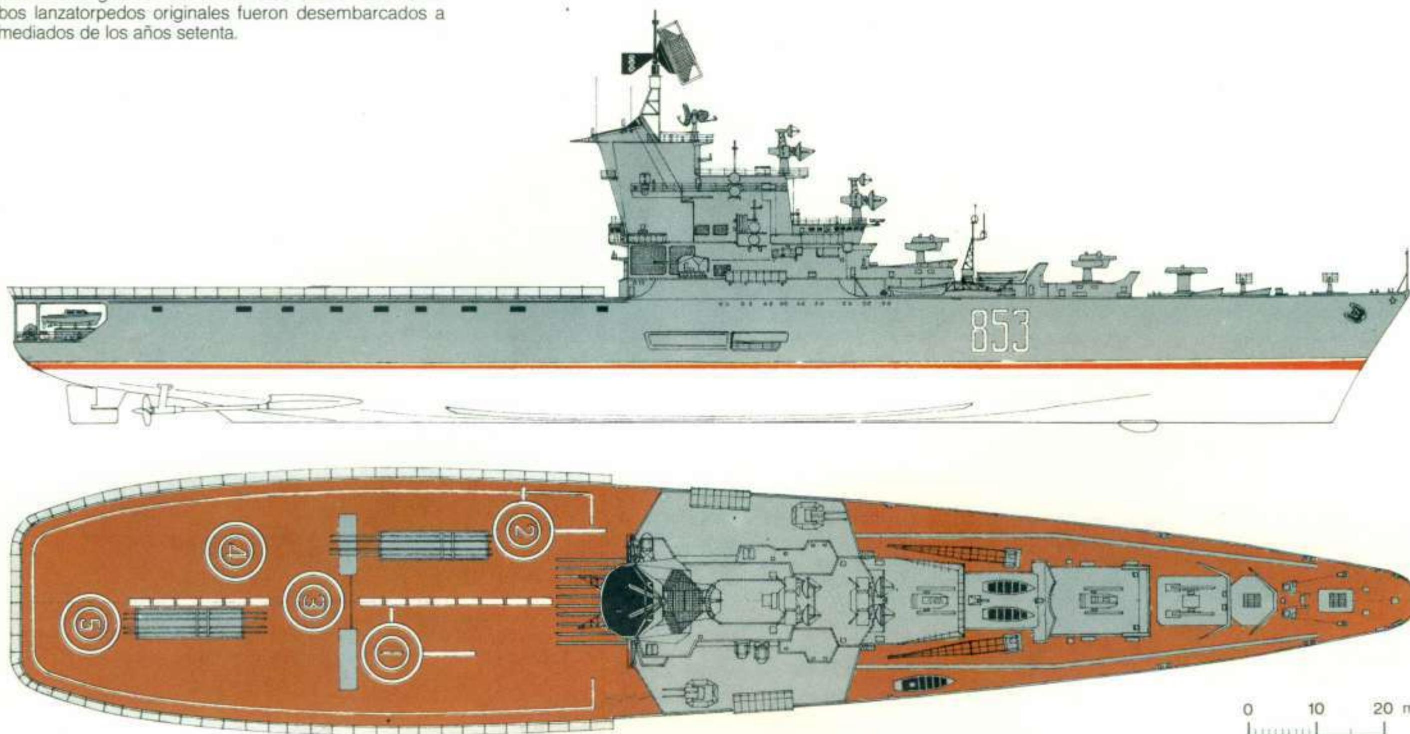
El portahelicópteros francés *Jeanne d'Arc*, construido en 1960-1964, fue destinado a sustituir el anticuado crucero-escuela homónimo. Hasta la fecha de baja de éste, la unidad llevó el nombre de *La Résolue*. Dotada de una amplia cubierta de vuelo popel (62x21 m), con un hangar inferior unido a la primera por medio de ascensores, puede embarcar hasta 8 helicópteros en caso de emergencia, si bien en tiempo de paz utiliza sólo 4, del modelo Super Frélon. Como buque-escuela tiene alojamiento para 192 alumnos, instalados en la zona del hangar, hecho que reduce a la mitad la potencia del sistema aéreo. En período bélico puede ser desplegado indistintamente como buque de asalto anfibio o como portahelicópteros antisubmarino. Su armamento inicial fue de únicamente 4 cañones de 100/50 a.a. y a.b., pero en 1975 el armamento del *Jeanne d'Arc* fue reforzado con el embarque de 6 contenedores/lanzadores para misiles superficie-superficie MM 38 Exocet. El aparato motor es del tipo convencional: las 4 calderas proporcionan vapor a la presión de 45 kg/cm^2 y a la temperatura de 450° C.
El crucero portahelicópteros *Vittorio Veneto*, de la Marina italiana, representa la lógica evolución de las unidades de la clase «Doria». Inicialmente esta unidad había de ser seguida por una uni-

MOSKVA (1975) - Marina soviética
Crucero portahelicópteros

Alzado y planta.
Construido, como su gemelo *Leningrad* (1965-1969), en los astilleros Marti de Nikolaiev. Dotación electrónica: radar tridimensional «Top Sail», radar tridimensional de descubierta aérea/designación de blancos de misiles «Head Net C», 3 radares de navegación «Don 2», 2 radares de guía de misiles (SA-N-3) «Head Light», 2 radares de tiro (57 mm) «Muff Cob», 2 sonar (1 de casco y otro VDS) y sistemas de guerra electrónica «Side Globe». Los 10 tubos lanzatorpedos originales fueron desembarcados a mediados de los años setenta.

Años construcción:	1965-1969
Desplazamiento:	estándar 14 500 t plena carga 18 000 t
Dimensiones:	eslora total 190,5 m manga 34,0 m calado 7,6 m

Aparato motor:	4 calderas; 2 grupos turborreductores
Potencia:	100 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	30 nudos
Autonomía:	7 000 millas a 15 nudos
Armamento:	2 LMd SA-N-3 «Goblet»; 1 LMd SUW-N-1; 4 de 57/80 a.a.; 2 lc. a.s. RBU-6000; 14 helicópteros Kamov Ka-25 «Hormone»
Dotación:	800 aprox.





El crucero portahelicópteros *Leningrad*. Las unidades de esta clase, *Moskva* y *Leningrad*, representan la aceptación del concepto operativo introducido con los italianos «Doria» y reproducido a mayor escala, como consecuencia de las exigencias oceánicas de la Marina soviética.

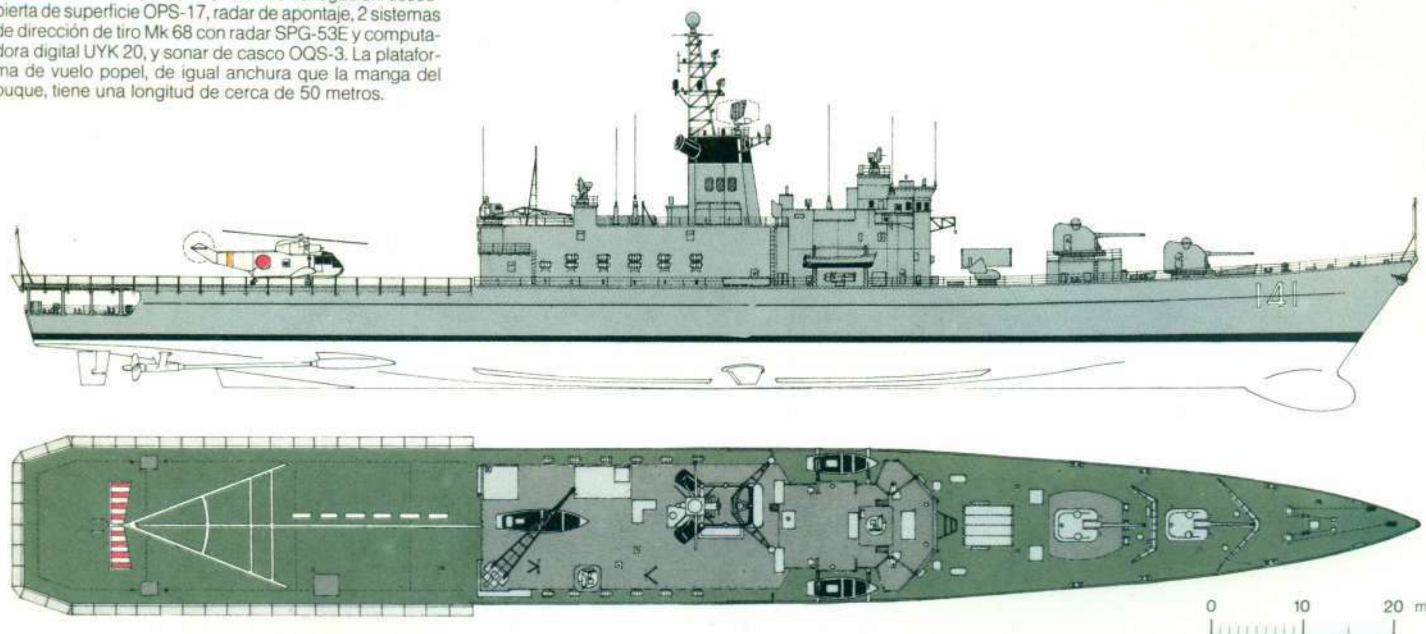
dad gemela, que debía denominarse *Italia* o *Trieste*, pero el proyecto fue paralizado por motivos financieros. Unidad de línea ligera y estilizada, su casco es de acero de elevada resistencia, con unas superestructuras de aleación ligera y acero, y un arrufo pronunciado sobrepasado por un castillo continuo que, partiendo desde un tercio de la zona proel, finaliza en el extremo popel. La proa es muy lanzada, con un bulbo de grandes dimensiones, y la popa es de espejo inclinada. El castillo, que se prolonga hacia proa en una toldilla que aloja los sistemas de estiba y carga de misiles, enlaza hacia popa con la cubierta de vuelo, de 40x18,5 m. Las superestructuras son equilibradas y consisten casi exclusivamente en un gran puente de mando y en las 2 chimeneas del tipo «mack». Sobre el techo del puente se sitúan 2 radares de guía de misiles SPG-55B. En la zona popel, el castillo aloja el hangar, que tiene una altura similar a la de las dos cubiertas y que mide 27,5x15,3 m. El hangar está unido a la cubierta de vuelo por medio de un ascensor de 18x5,3 m. Una de las características distintivas del *Vittorio Veneto* reside en que es la única unidad occidental provista de un sistema de misiles Aster Mk 10 modelo 7, capaz de lanzar tanto misiles a.a. Standard, como misiles a.s. ASROC. Su línea de vuelo es notable y consiste en un máximo de 9 helicópteros de tipo medio o en 4 grandes aparatos. Las instalaciones del *Vittorio Veneto* le permiten desarrollar funciones de buque de mando: es en efecto el buque insignia del comandante en jefe de las fuerzas navales (CINCNAV). Entre 1981 y 1983, la unidad fue sometida a un proceso de modernización. La electrónica fue parcialmente renovada, se revisó el aparato motor y se adecuaron los sistemas a las nuevas exigencias. Se embarcó un sistema de misiles Teseo sobre 4 contenedores-lanzadores para misiles Otomat Mk 2, y sistemas antimisiles Dardo en 2 o 3 montajes dobles de 40/70, que sustituyeron a 4 de los 8 cañones de 76/62 originales.
Los cruceros-portahelicópteros soviéticos *Moskva* y *Leningrad* representan el desarrollo del tipo en base a la experiencia adquirida por la Marina italiana. Unidades de interesante diseño y empleo versátil, fueron construidas en 1965-1969 para proporcionar un adecuado componente antisubmarino a las fuerzas navales soviéticas.

HARUNA DDH 141 (1973)

Marina japonesa
Destructor portahelicópteros

Alzado y planta.
Construido en los astilleros Mitsubishi de Nagasaki, puesto en grada el 19-3-1970 y alistado el 22-2-1973. El gemelo DDH 142 *Hiei* fue construido en los astilleros Ishikawajima de Harima, puesto en grada el 8-3-1973, botado el 13-8-1973 y alistado el 27-11-1974. Dotación electrónica: radar tridimensional OPS-11, radar de navegación/descubierta de superficie OPS-17, radar de apontaje, 2 sistemas de dirección de tiro Mk 68 con radar SPG-53E y computadora digital UYK 20, y sonar de casco OQS-3. La plataforma de vuelo popel, de igual anchura que la manga del buque, tiene una longitud de cerca de 50 metros.

Botadura:	1-2-1972
Desplazamiento:	estándar 4 700 t plena carga 5 400 t
Dimensiones:	eslora total 153,0 m eslora flotación 148,7 m manga 17,5 m calado 5,1 m
Aparato motor:	2 calderas; 2 grupos turborreductores
Potencia:	70 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	7 000 millas a 20 nudos
Armamento:	2 de 127/54 bivalentes; 1 lc. ASROC; 6 tlt a.s. de 324 mm; 3 helicópteros HSS-2
Dotación:	340





El destructor portahelicópteros *Haruna*, de la Marina japonesa. Representa otra interpretación del concepto «Doria», esta vez a menor escala.

Un rasgo a destacar es la ausencia en los «Moskva» de armamento de superficie y, por tanto, de capacidad antibuque, función que, en la realización naval soviética, se confió a los cruceros, a los submarinos nucleares lanzamisiles tácticos y a otras unidades menores. Según parece, se les ha asignado a los «Moksva» misiones relativas al ataque de los submarinos estratégicos occidentales. Unidades de líneas bien estudiadas, los «Moskva» tienen proa lanzada y popa redondeada; del castillo central se eleva el montaje de la toldilla de mando-chimenea, que sostiene un palo trípode sobre el que se sitúan las antenas de los radares tridimensionales. La zona existente entre el combés y la popa está reservada a una amplia cubierta de vuelo de unos 81x34 m, que cuenta con 3 ascensores para el desplazamiento de los aparatos entre la cubierta y el hangar inferior (67x25 m). Los «Moskva» pueden embarcar hasta 30 helicópteros, pero la dotación normal suele ser de unos 14 aparatos de las versiones A, B y C del Ka-25 «Hormone». Para la búsqueda subacuática disponen de un sonar de quilla de baja frecuencia y otro remolcable a profundidad variable de frecuencia media. Resulta potente la dotación electrónica, a pesar de la ausencia constante de sistemas integrados que no aparecen aún en las unidades navales soviéticas.

Los destructores portahelicópteros japoneses de la clase «Haruna» fueron los primeros buques aptos para proporcionar un componente antisubmarino a las fuerzas navales japonesas. En efecto, la función principal del *Haruna* y del *Hiei* (los nombres corresponden a dos unidades de la segunda guerra mundial) es la de ataque antisubmarino, efectuado con las armas de a bordo y principalmente con los helicópteros embarcados. Tienen un casco continuo del tipo *flush deck* con un acentuado arrufo proel, popa recta de espejo, y superestructuras macizas constituidas por el conjunto del puente y por una gran toldilla que aloja el hangar. Sobre el techo de ésta, y situado hacia babor respecto al plano de crujía del buque, está instalada una chimenea «mack» sobrepasada por un palo de celosía que sostiene las terminales de los principales sistemas electrónicos. En el *Hiei*, el «mack» es más alto, de sección redondeada y con las descargas a popa en un conducto único. El aparato motor es del tipo convencional, y la potencia eléctrica instalada es de 5 000 kW. La artillería consiste en 2 piezas norteamericanas de 127/54 Mk 42 en función antiaérea y antibuque, consolidando la tendencia de los buques japoneses de los años setenta a contar con un armamento a.a. bastante escaso, revelando el concepto operativo de actuar bajo continua cobertura aérea.

Las Fuerzas de Autodefensa Marítima Japonesa tienen la intención de modernizar estos dos buques mediante la instalación de lanzadores para misiles Sea Sparrow, montajes de defensa puntual Vulcan/Phalanx, un sonar remolcable de profundidad variable y activo/pasivo del tipo SQS-35 (para el que ya existía previsión en el diseño original) y misiles superficie-superficie McDonnell Douglas RGM-84A Harpoon. La partida financiera para la puesta al día del DDH 441 *Haruna* fue aprobada en 1983.

Fragatas clase «Leander»



La fragata británica *Charybdis*, de la clase «Leander». Los «Leander» están entre las mejores unidades del tipo de los años sesenta y todavía hoy, oportunamente transformadas, mantienen su validez operativa.

En el transcurso de los años cincuenta, la Marina británica desarrolló un amplio programa de construcciones en el campo de las fragatas antisubmarinas y antiaéreas. Estos buques podían ser utilizados, además de en la escolta de convoyes veloces gracias a su andar de entre 24 y 30 nudos, a la escolta de las fuerzas navales. El criterio de la especialización parecía entonces el único que podía garantizar un sistema electrónico y un armamento adecuados en relación a la misión a desarrollar, sin tener que aumentar el desplazamiento, que superaba ya las 2 000 t en la mayor parte de los casos.

En base a estos criterios, se construyeron 63 buques de escolta distribuidos de esta forma:

– *para escolta antiaérea*: cuatro ejemplares de la clase «Leopard», denominados Tipo 41, de 2 520 t;

– *para guía de destructores*: cuatro ejemplares de la clase «Salisbury», denominados Tipo 61, de 2 350 t;

– *para escolta antisubmarina*: 14 ejemplares de la clase «Whitby», denominados Tipo 12, de 2 560 t, y 26 ejemplares de la clase «Leander» (también conocidos como Tipo 12), objeto del presente artículo. Por otra parte, y siempre en el campo de las unidades antisubmarinas, se decidió la construcción de unidades «utility», es decir, de coste moderado y de características lo bastante simples como para ser producidas en serie en forma rápida y económica en caso de emergencia: de ellas derivaron las ocho unidades de la clase «Blackwood» (Tipo 14), de 1 465 t, y las siete unidades de la clase «Ashanti» (o clase «Tribal», Tipo 81) de 2 700 t. Los 14 ejemplares de la clase «Whitby», puestos en grada entre 1953 y 1958, demostraron excelentes cualidades, de forma que el Almirantazgo decidió un desarrollo posterior. Así, se preparó el proyecto de una nueva clase de fragatas de especialización antisubmarina, derivada de las anteriores. Las líneas generales del casco eran idénticas, si bien se realizaron algunos cambios en las superestructuras debidas a las exigencias de sistemas más completos y sofisticados que en esos momentos se estaba desarrollando.

La clase «Leander», compuesta por 26 unidades, en las que se adoptaron los nombres de antiguos cruceros ligeros o protegidos de la Royal Navy, se realizó en tres series:

– Tipo I: diez unidades, que entraron en servicio en 1963-66;

– Tipo II: seis unidades, que entraron en servicio en 1966-67;

– Leander mejorada: diez unidades, que entraron en servicio en 1968-73.

El pleno éxito operativo de estos buques justifica su fama como el mejor logro de las construcciones británicas del sector y los sitúa entre los mejores en el ámbito internacional de la época. Por tanto, también hay que considerar la construcción de buques de este tipo para el extranjero: dos unidades de la clase «Waikato» *(Canterbury* y *Waikato)* construidas para la Marina de Nueva Zelanda en 1964-71; las dos unidades *(Condell* y *Almirante Lynch)* producidas para la Marina chilena en 1971-74; las dos unidades *(Swan* y *Torrens)* de la Marina australiana, construidas en Australia en 1965-71; las seis unidades de la clase «Nilgiri» de la Marina india, producidas en la India entre 1965 y 1980; finalmente, las seis unidades de la clase «Van Speijk» de la Marina holandesa, construidas en 1963-68. Naturalmente, todos estos buques presentan algunas diferencias respecto a las unidades originales de la Royal Navy.

Casco y superestructuras

El casco, de líneas bien estudiadas, se caracteriza por unas bordas sensiblemente altas, con cubierta de castillo bastante elevada aunque de

longitud reducida. La proa está ligeramente inclinada, mientras que la popa está configurada en paralelepípedo, con espejo y una amplia abertura cuadrangular para el funcionamiento del sonar de profundidad variable. Las secciones extremas de las cubiertas de castillo y principal están libres de superestructuras y armas; a popa se encuentra un amplio pozo de planta rectangular para alojar el lanzacargas Limbo. Las dimensiones generales son similares en las distintas series, salvo en lo referente a eslora y calado, que son mayores en la serie «Leander mejorada».
Las superestructuras, en función de las cuales se diferencian en gran medida estas unidades de los buques de la clase «Whitby», son de mayores dimensiones generales y presentan un aspecto compacto debido a la necesidad de espacio para el personal y para los sistemas, lo que contribuye a la mejor habitabilidad de esta clase de buques. Normalmente, las superestructuras se encuentran agrupadas en el combés y forman un bloque continuo del que se eleva la única chimenea, central, configurada aerodinámicamente y de forma básica troncocónica, así como los dos palos, de estructura troncopiramidal, que sostienen gran parte de las antenas de los sistemas electrónicos.
En el espacio libre entre el puente y el carenado inclinado de unión con la cubierta del castillo se encuentra la única torre doble de cañones de 114 mm, cuyo extremo superior está prácticamente a la altura del puente.

Aparato motor

El aparato motor es de tipo clásico, con dos grupos turborreductores capaces de desarrollar una potencia máxima a toda máquina de 30 000 hp. El vapor es producido por dos calderas de tubos de agua, que utilizan gasóleo. La dotación normal de combustible es de unas 460 t.
En cada una de las dos líneas de ejes se engrana un grupo turborreductor, que dispone de doble reducción al igual que en los aparatos motores de la clase «Whitby». Las calderas y las turbinas se encuentran en el combés.
Para cubrir las necesidades de electricidad del buque se le instalaron de 600 a 2 500 kW de potencia, según las distintas series.

Armamento

En el momento de su entrada en servicio, el sistema antiaéreo y antibuque se basaba en la torre doble Mk 6 de 114/50, emplazada a proa del puente. La torre, accionada por un dispositivo electro-hidráulico, puede ser controlada a distancia y también manualmente, en caso de avería del sistema de mando remoto. Su peso es de unas 50 t. El cañón Vickers de 114/50, que entró en servicio en 1946, es de carga semiautomática, con introducción del cartucho-proyectil de 25 kg de peso; sus elementos son instalados manualmente en la línea de aprovisionamiento. La pieza, que tiene una elevación máxima de unos 80°, proporciona una velocidad inicial de 850 m/segundo, una cadencia de tiro de 20 disparos/minuto, un alcance máximo de unos 19 000 m y una cota máxima de trayectoria de 8 000 m. Se trata, pues, de un cañón de características superadas en relación a los tipos de acciones ofensivas que debe contrarrestar. Este hecho tiene su justificación en la asignación típicamente antisubmarina del buque, además de la inexistencia, en el momento de su entrada en servicio, de artillería automática eficaz en la Marina británica. Por ello, son del todo comprensibles las modificaciones efectuadas recientemente. El sistema antisubmarino, más adecuado, se basa, para el ataque de corto alcance, en el lanzacargas triple antisubmarino Mk 10 Limbo y, para la búsqueda y ataque a larga distancia, en el helicóptero Westland Wasp o Lynx. El Limbo, cuyo calibre es de 305 mm, lanza una carga de profundidad de inmersión rápida que pesa 200 kg a una distancia de entre 800 y 2 000 m. Su instalación está estabilizada en balance y cabeceo; la carga se realiza mediante un dispositivo neumático y es posible regular la espoleta a distancia antes del lanzamiento. El helicóptero, también adecuado en misiones de ataque al suelo, está principalmente destinado a la búsqueda e interdicción antisubmarinas.
La dotación electrónica comprendía en origen: los radares Tipo 965 (desembarcado luego en algunas unidades) y Tipo 993, además del Tipo 978 para la descubierta combinada y el Tipo 903 para la dirección de tiro. Los sonar son del Tipo 199 (de profundidad variable), con un alcance de unos 7 000 m, o bien de los Tipos 171, 184, 170B o 162 (de casco). Para las contramedidas electrónicas se embarcó un sistema Knebworth Corbus; finalmente, para la elaboración de los datos operativos se instaló el sistema CAAIS.
En el transcurso de su activa carrera, el armamento de los «Leander» ha sido modificado en varias ocasiones a fin de prolongar eficazmente su vida operativa durante algunos años. Los anticuados 114/50 fueron sustituidos por misiles en algunas unidades: en ocho unidades transformadas para misiones antibuque— se embarcaron cuatro lanzadores simples para misiles MM 38 Exocet, de construcción francesa. Las mismas unidades fueron modificadas también con cierta capacidad polivalente mediante el embarque de tres lanzadores cuádruples para misiles Sea Cat de defensa puntual. Finalmente, se les instaló un sistema antisubmarino formado por dos montajes de lanzatorpedos triples norteamericanos Mk 32 para torpedos autobuscadores. En cambio, se eliminaron todas las armas restantes, a excepción del helicóptero. En las otras ocho unidades se efectuaron reformas que han potenciado sus características antiaéreas y antibuque: dos lanzadores para misiles Sea Cat; un lanzador para el misil-torpedo antisubmarino Ikara, de construcción australiana, con un alcance máximo de 24 km; y el torpedo tipo norteamericano Mk 44, dotado con paracaídas para su descenso después de desengancharse del misil. El sistema está servido por un computador táctico ADAS (Action Data Automation System). En cambio, se suprimió el Limbo, y



Abajo: el *Aurora*, una de las fragatas «Leander» transformadas para misiones antisubmarinas. El sistema antisubmarino Ikara está instalado a proa; son visibles una de las piezas de 40/60 en el costado de babor del puente, los lanzadores para misiles Sea Cat sobre el techo de la toldilla que aloja el hangar del helicóptero y el lanzacargas de tres cañas Limbo (hacia la mitad de la parte popel de cubierta).

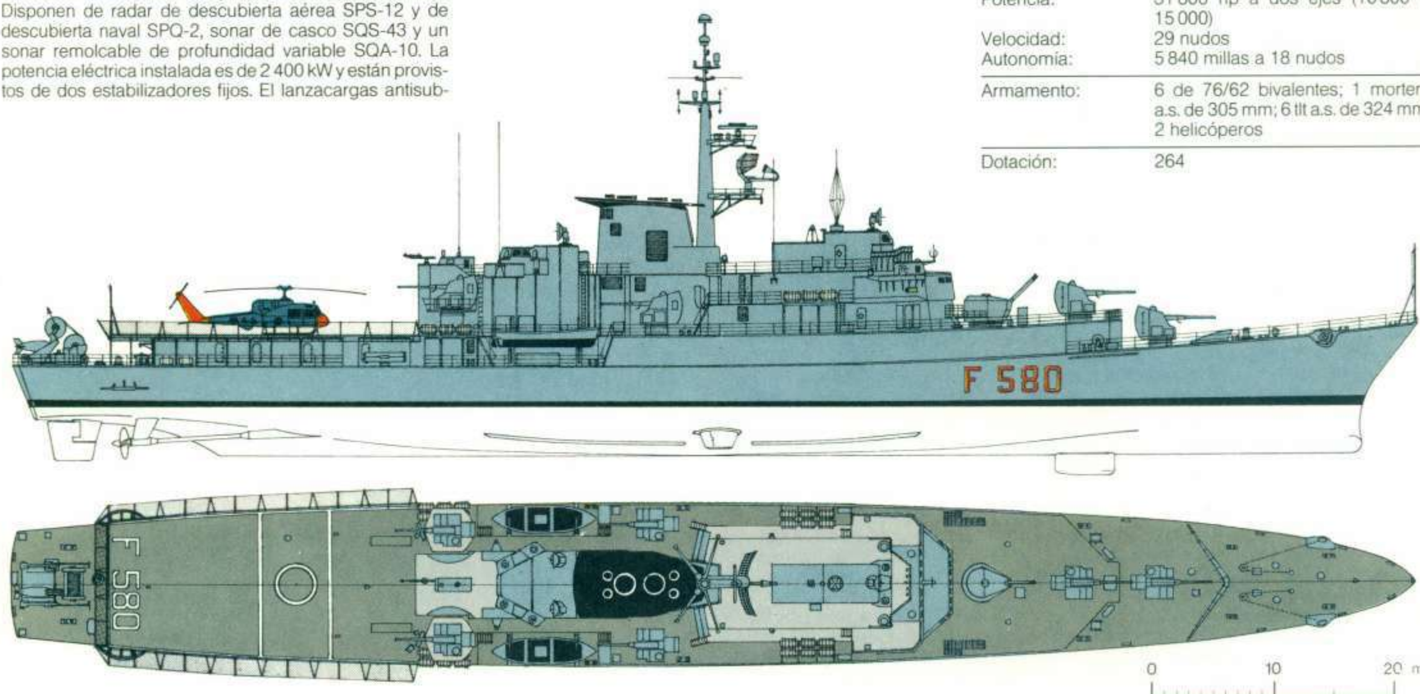


En la parte inferior: la fragata *Cleopatra*, otra unidad de la clase «Leander», después de su transformación para misiones preferentemente antibuque: pueden observarse los cuatro lanzadores para misiles superficie-superficie Exocet, que sustituyeron a la torre doble de 114 mm proel.

ALPINO F 580 (1970) - Marina italiana
Fragata

Alzado y planta.
Puesto en grada el 27-2-1963, entró en servicio el 14-1-1968. Pertenece a la clase «Alpino» junto con la fragata *Carabiniere* F 581 (9-1-1965, 30-9-1967, 28-4-1968). Ambos fueron construidos en los Astilleros Navales del Tirreno, en Riva Trigoso. Inicialmente recibieron los nombres de *Circe* y *Climene*, respectivamente. Disponen de radar de descubierta aérea SPS-12 y de descubierta naval SPQ-2, sonar de casco SQS-43 y un sonar remolcable de profundidad variable SQA-10. La potencia eléctrica instalada es de 2 400 kW y están provistos de dos estabilizadores fijos. El lanzacargas antisubmarino es del tipo Menon Mk 113, que proyecta una carga de inmersión rápida de 160 kg a una distancia máxima de unos 1 000 m, y con una cadencia de 15 cargas por minuto. Las piezas de 76/62 son del tipo OTO-Melara MMI «alargado», con una cadencia de tiro de 60 disparos por minuto, un alcance de 16 000 m y un techo máximo de trayectoria de 11 500 m; la velocidad inicial del proyectil es de 950 m por segundo. Incorpora tres direcciones de tiro del tipo NA-10, con radar de tiro RTN-10X Orion.

Botadura:	10-6-1967
Desplazamiento:	estándar 2 400 t plena carga 2 700 t
Dimensiones:	eslora total 113,26 m manga 13,30 m calado 3,76 m
Aparato motor:	CODAG: 4 motores diesel Tosi y 2 turbinas de gas Tosi-Metrovick G6
Potencia:	31 800 hp a dos ejes (16 800 + 15 000)
Velocidad:	29 nudos
Autonomía:	5 840 millas a 18 nudos
Armamento:	6 de 76/62 bivalentes; 1 mortero a.s. de 305 mm; 6 tlt a.s. de 324 mm; 2 helicópteros
Dotación:	264





La fragata portahelicópteros *Carabiniere*, de la Marina italiana. En el extremo popel se advierte el sistema VDS y bajo la cubierta de vuelo el montaje triple de babor de los tubos lanzatorpedos Mk 32. El *Carabiniere* y el *Alpino* se encuentran entre las mejores unidades de su categoría de finales de los años sesenta (Archivio Almanacco Navale).

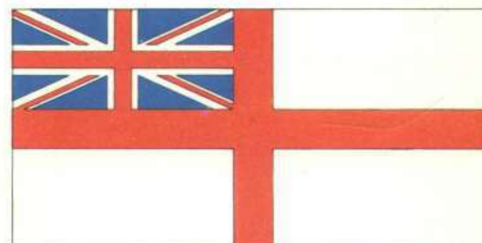
otro tanto sucedió con los cañones de 20 mm. En estas unidades la proa fue modificada y se le instaló un bulbo. La última transformación gradual ha supuesto la modernización de las diez unidades de la tercera serie de la clase, o «Leander mejorada». Los trabajos de puesta al día comprenden una renovación total de los sistemas de sonar, radar y de contramedidas, y el desembarque de la torre doble de 114 mm, del lanzacargas Limbo, y de los sistemas de misiles Sea Cat. A su vez, se embarcaron cuatro lanzadores para misiles de superficie Exocet, un sistema de misiles Sea Wolf y tubos de lanzamiento para torpedos antisubmarinos. En conjunto, estas reformas han conferido a los «Leander» características más modernas y polivalentes, también desde el punto de vista de la capacidad antibuque. Respecto a las unidades en servicio en otras armadas, se ha emprendido la modernización de las australianas, mientras que las chilenas han embarcado sistemas de misiles superficie-superficie Exocet. Más importante es la efectuada en las unidades holandesas, con la completa sustitución de los sistemas de armas, el embarque de un cañón compacto OTO Melara de 76/62, de producción italiana (en lugar de la artillería anterior), ocho lanzadores para misiles de superficie Harpoon y dos montajes triples de tubos lanzatorpedos Mk 42 de 324 mm (en sustitución del lanzacargas Limbo), así como la mejora de los sistemas aéreos para permitir el embarque del helicóptero Westland Lynx.

Otras unidades de la época

Las dos unidades italianas de la clase «Alpino», proyectadas a mediados de los sesenta, están consideradas con justicia entre las mejores del mundo en su categoría. Desarrollando los conceptos experimentados anteriormente en las cuatro fragatas de la clase «Bergamini» (de sólo 1 650 t), estos buques representan un óptimo ejemplo de unidades polivalentes de desplazamiento moderado, con excelentes cualidades marineras en todo tipo de condiciones. Respecto al aparato motor, la adopción de un sistema CODAG, bastante eficaz y seguro, permite obtener condiciones económicas de ejercicio a velocidad de crucero y la posibilidad de puntas de velocidad de hasta 29 nudos, que permiten a los «Alpino» integrarse sin dificultad en formaciones navales veloces. La adopción de aletas estabilizadoras fijas contribuye notablemente a hacer del casco una plataforma estable para las armas. Su capacidad de supervivencia en caso de vía de agua es elevada gracias a la presencia de 15 compartimientos estancos. Especialmente cuidado es el componente antisubmarino de su armamento, basado en seis tubos de lanzar Mk 32 para torpedos autobuscadores, un lanzacargas de 305 mm y, sobre todo, dos helicópte-

ARETHUSA F 38 (1970) - Marina británica

Fragata



Pertenece a la clase «Leander», compuesta por 26 unidades. Éstas se distribuyen en dos grandes grupos: «Leander original», con 16 unidades, y «Leander mejorada», con 10 unidades. Estas últimas tienen un desplazamiento de 2 500 t estándar y 2 962 t a plena carga; su eslora es de 113,1 m. Existen algunas diferencias entre las unidades en las instalaciones y ciertos sistemas; también la composición numérica de la dotación varía según las series de la clase. Al primer grupo pertenecen: *Leander* F 109 (Harland & Wolf-Belfast; 10-4-1959, 20-6-1961, 27-3-1963), *Ajax* F 114 (Cammell Laird & Co – Birkenhead; 12-10-1959, 16-8-1962, 10-12-1963); *Dido* F 104 (Yarrow & Co – Scotstoun, Glasgow; 2-12-1959, 22-12-1961, 18-9-1963), *Penelope* F 127 (Vickers-Armstrong Ltd – Newcastle; 14-3-1961, 17-8-1962, 31-10-1963), *Aurora* F 10 (John Brown & Co – Clydebank; 1-6-1961, 28-11-1962, 9-4-1964), *Euryalus* F 15 (Scott's S.B. & Eng – Greenock; 2-11-1961, 6-6-1963, 16-9-1964), *Galatea* F 18 (Swan, Hunter, Wigham Richardson – Wallsend; 29-12-1961, 23-5-1963, 25-4-1964), *Naiad* F 39 (Yarrow & Co – Scotstoun, Glasgow; 30-10-1962, 4-11-1963, 15-3-1965), *Cleopatra* F 28 (Ars. Devonport; 19-6-1963, 25-3-1964, 4-1-1966), *Sirius* F 40 (Ars. Portsmouth; 9-8-1963, 22-9-1964, 15-6-1966), *Minerva* F 45 (Vickers-Armstrong Ltd, Newcastle; 25-7-1963, 19-12-1964, 14-5-1966), *Phoebe* F 42 (Alex Stephen & Sons Ltd Glasgow; 3-6-1963, 8-7-1964, 15-4-1966), *Danae* F 47 (Ars. Devonport; 16-12-1964, 31-10-1965, 7-9-1967), *Juno* F 52 (John I. Thornycroft Ltd – Woolston; 16-7-1964, 24-11-1965, 18-7-1967), *Argonaut* F 56 (Hawthorn Leslie Ltd – Herburn on Tyne; 27-11-1964, 8-2-1966, 17-8-1967), *Arethusa* F 38. Las unidades del grupo «Leander mejorada» son: *Andromeda* F 57 (Ars. Portsmouth; 25-5-1966, 24-5-1967, 2-12-1968), *Jupiter* F 60 (Yarrow & Co – Scotstoun, Glasgow; 8-10-1966, 4-8-1967, 9-8-1969), *Hermione* F 58 (Alex Stephen & Sons Ltd – Glasgow; 6-12-1955, 26-4-1967, 11-7-1969), *Bacchante* F 69 (Vickers-Armstrong Ltd – Newcastle; 27-10-1966, 29-2-1968, 17-10-1969), *Scylla* F 71 (Ars. Devonport; 17-5-1967, 8-8-1968, 12-2-1970), *Charybdis* F 75 (Harland & Wolff Ltd – Belfast; 27-1-1967, 28-2-1968, 2-6-1969), *Achilles* F 12 (Yarrow & Co – Scotstoun, Glasgow; 1-12-1967, 21-11-1968, 9-7-1970), *Diomede* F 16 (Yarrow & Co – Scotstoun, Glasgow, 30-1-1968, 15-4-1969, 2-4-1971), *Apollo* F 70 (Yarrow & Co – Scotstoun, Glasgow; 1-5-1969, 15-10-1970, 28-5-1972), *Ariadne* F 72 (Yarrow & Co – Scotstoun, Glasgow; 1-11-1969, 10-9-1971, 28-2-1972). Las unidades F 57, 58, 60, 71 y 75 embarcan actualmente misiles Sea Wolf y Exocet, un montaje doble Mk 6 de 114 mm y un hangar agrandado para un helicóptero Lynx con misiles Sea Skua y torpedos Stingray. Los buques F 12, 16, 70 y 72 pasaron a la reserva en 1984-85. Los barcos numerados F 28, 40, 42 y 45 perdieron su lanzador delantero de Sea Cat, vieron sustituidos sus cañones antiaéreos de 20 mm por otros de 40 mm y su radar de alerta temprana Tipo 965 por un hidrófono pasivo remolcado Tipo 2031; estas modificaciones comenzaron en julio de 1982. Los n.os F 47, 56 y 127 pasaron a la reserva entre 1984 y 1985, tras ser su armamento modificado en 1982. Las unidades F 10, 15, 18, 38, 39, 109 y 114 son las únicas «Leander» que conservan el sonar de profundidad variable y han sido modificadas con el sistema antisubmarino Ikara, de procedencia australiana, en sustitución del montaje doble de 114 mm y la adición de otro montaje de misiles Sea Cat. Finalmente, el F 52 es el único «Leander» que no ha sido modificado y se halla en la reserva desde febrero de 1983.

Los *Minerva, Penelope* y *Andromeda* fueron puestos en estado de máxima alerta durante la guerra de las Malvinas, en abril de 1982, y abandonaron sus bases habituales. El F 107 *Dido* fue transferido en julio de 1983 a Nueva Zelanda y rebautizado *Southland,* en tanto que el F 69 *Bacchante* era vendido al mismo país en octubre de 1982 con el nombre de *Wellington.*

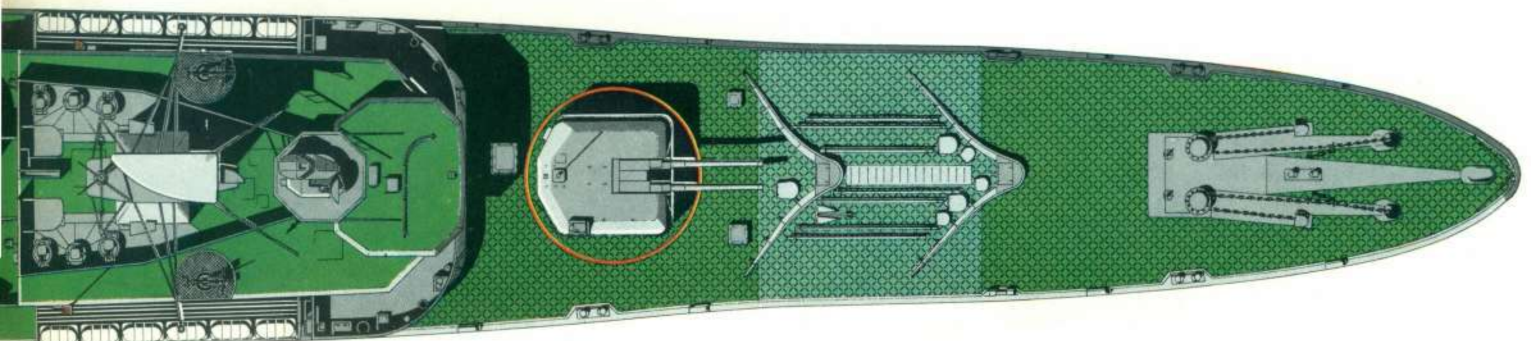




Lámina de E. Andò

Astilleros:	J. Samuel White & Co Ltd – Cowes colocación de quilla: 7-8-1962 botadura: 5-11-1963 alistamiento: 24-11-1965
Desplazamiento:	estándar 2 400 t plena carga 2 860 t
Dimensiones:	eslora total 113,40 m eslora en flotación 109,70 m manga 12,50 m calado 4,50 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Combustible: Autonomía:	2 calderas de tubos de agua tipo Admiralty 2 grupos turborreductores 30 000 hp 30 nudos 460 t 4 000 millas a 15 nudos
Armamento:	inicial: 2 de 114/50 bivalentes; 2 de 40/60 a.a.; 2 de 20/70 a.a.; 1 mortero Limbo; 1 helicóptero 1970: 2 de 114/50 bivalentes; 1 LM (4) Seacat; 2 de 20/70; 1 mortero Limbo; 1 helicóptero 1977: 2 LM (4) Seacat; 2 de 40/60 a.a.; 1 LMs Ikara a.s.; 1 mortero Limbo; 1 helicóptero
Dotación:	20 oficiales y 237 marineros





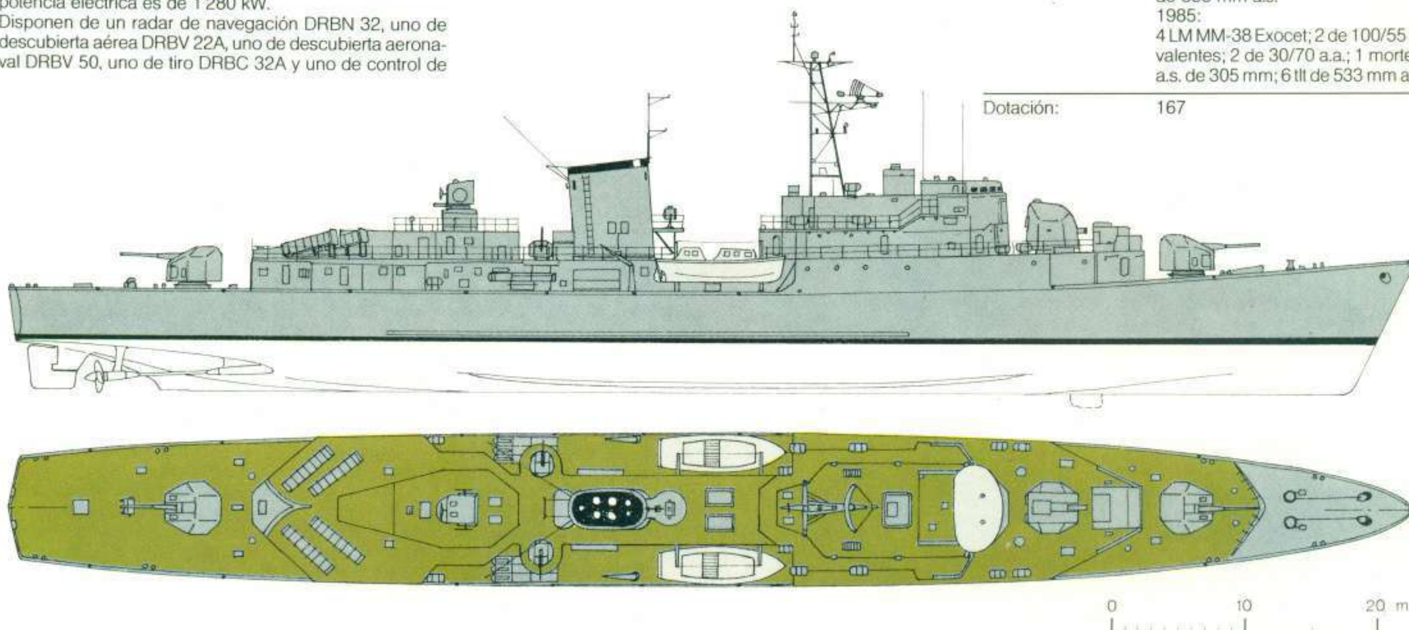
0 10 20 m

COMMANDANT RIVIERE

F 733 (1976) - Marina francesa
Fragata

Alzado y planta.
Puesto en grada en abril de 1957, entró en servicio el 4-12-1962. Pertenecen a la clase homónima otras ocho unidades, construidas en el Arsenal de Lorient: F 725 *Victor Schoelcher* (1957-58-62), F 726 *Commandant Bory* (1958-59-64), F 727 *Amiral Charner* (1958-60-62), F 728 *Doudart De Lagrèe* (1960-61-63), F 729 *Balny* (1960-62-70), F 740 *Commandant Bourdais* (1959-61-63), F 748 *Protet* (1961-62-64), F 749 *Enseigne de Vaisseau Henry* (1962-63-65). El *Balny* tiene un aparato motor experimental CODAG de dos diesel y una turbina de gas. La potencia eléctrica es de 1 280 kW.
Disponen de un radar de navegación DRBN 32, uno de descubierta aérea DRBV 22A, uno de descubierta aeronaval DRBV 50, uno de tiro DRBC 32A y uno de control de misiles DRBC 32C. Incorporan dos sonar de casco, de los tipos SQS-17 y DUBA 3. Como contramedidas, embarcan un sistema de intecepción ARBR 16 y dos lanzacohetes de ECM Dagaie. En 1981, el *Doudart De Lagrée* se convirtió en buque escuela sustituyendo al viejo destructor *Forbin*.

Botadura:	10-1958
Desplazamiento:	estándar 1 750 t plena carga 2 230 t
Dimensiones:	eslora total 103,0 m manga 11,5 m calado 3,8 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	4 motores diesel SEMT-Pielstick 16 000 hp a 2 ejes 25 nudos 4 500 millas a 15 nudos
Armamento:	inicial: 3 de 100/55 bivalentes; 2 de 30/70 a.a.; 1 mortero a.s. de 305 mm; 6 tlt de 533 mm a.s. 1985: 4 LM MM-38 Exocet; 2 de 100/55 bivalentes; 2 de 30/70 a.a.; 1 mortero a.s. de 305 mm; 6 tlt de 533 mm a.s.
Dotación:	167



El *Protet*, de la clase «Commandant Rivière» de la Marina francesa. Esta unidad fue fotografiada después de la modernización que supuso el desembarco de la pieza sobreelevada popel de 100 mm y su sustitución por los misiles de superficie Exocet, de los que pueden observarse los lanzadores de estribor. En posición sobreelevada proel se sitúa el lanzacargas antisubmarino de cuatro cañas (foto G. Arra).



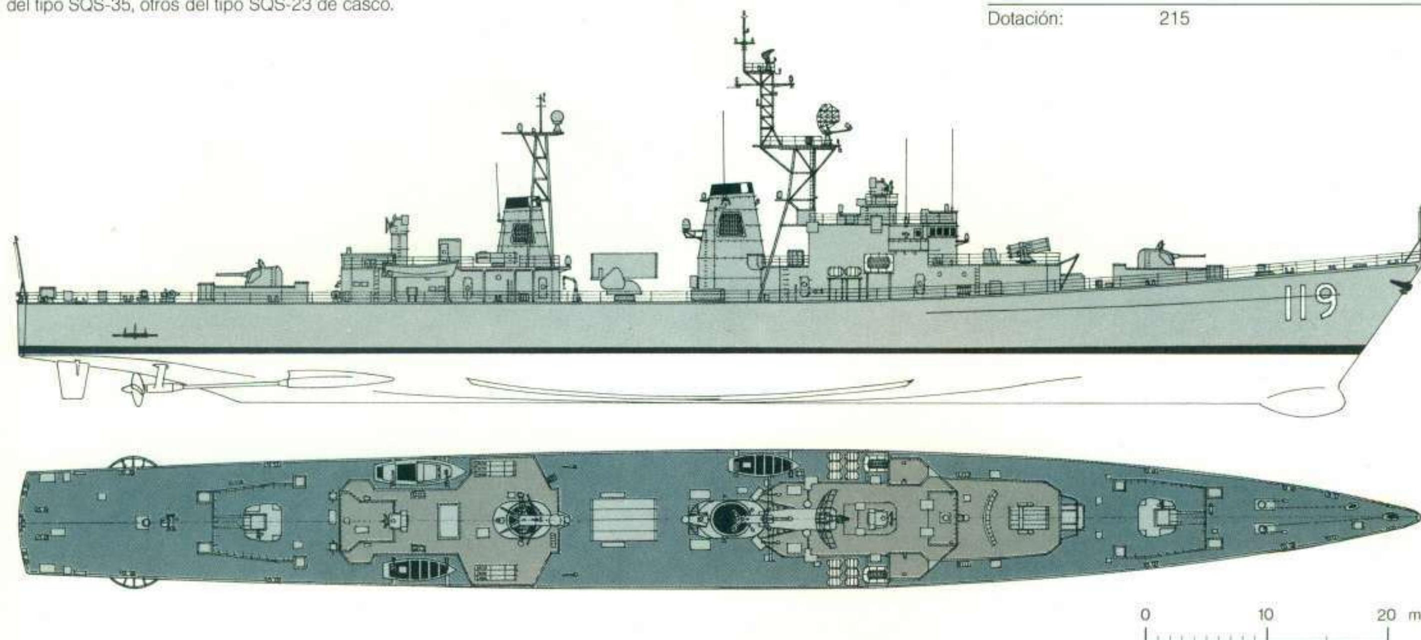
ros antisubmarinos AB-212, también adecuados para misiones antibuque.
Las seis unidades francesas de la clase «Comandant Rivière» constituyen el punto de llegada de la evolución de los buques de escolta antisubmarinos de la penúltima generación. Después de las unidades de las clases «Le Corse» y «Le Normand», escrupulosamente clásicas y realizadas entre los años cincuenta y sesenta, los «Rivière» constituyen un ejemplo de tipo de buque polivalente, gracias a la sustitución de las piezas de 57 mm (instaladas en las unidades anteriores) por tres piezas automáticas de 100/55 modelo 1959, con una cadencia de 60 disparos/minuto. Otro rasgo interesante reside en el lanzacargas cuádruple antisubmarino, con un alcance máximo de 6 000 m y adecuado también para el tiro contra blancos terrestres. Hay que advertir que las unidades de este tipo están también asignadas, en tiempo de paz, a misiones de presencia en ultramar, donde su utilización puede implicar el apoyo a operaciones antiguerrilla. También en los «Rivière» ha sido necesario modernizar el armamento. A partir de 1975, en efecto, se instalaron cuatro lanzadores simples para misiles superficie-superficie MM 38 Exocet, de tipo similar al embarcado en algunas de las unidades de la clase británica «Leander». En cambio, se han reducido a dos las piezas de 100, dando a estos buques características polivalentes en sentido antibuque. Paralelamente ha disminuido el armamento antiaéreo, ya en origen no muy abundante. La novena unidad de la clase, el *Balny*, cuyo alistamiento concluyó coincidiendo con la entrada en servicio de las restantes unidades, fue convertido por la Marina francesa en buque experimental mediante la adopción de turbinas de gas. De hecho, su aparato motor consta de una combinación CODAG entre una turbina de gas Turboméca M 38 de más de 14 000 hp y dos diesel AGO de 16 cilindros y 3 600 hp.
A diferencia de las otras unidades, el aparato motor del *Balny* actúa sobre un único eje.

El notable interés de la Marina japonesa por el buque de escolta, que constituye una parte considerable de sus fuerzas, queda de manifiesto por el elevado número de unidades oceánicas de gran autonomía de este tipo. Predomina por lo general el componente antisubmarino, aunque se está dedicando cada vez más atención a la defensa aérea. Las nueve unidades de la clase «Asagumo», completadas en tres series con notables diferencias incluso en su aspecto externo, constituyen un ejemplo típico de esta tendencia. Su aparato motor diesel presenta características de gran economía y se articula sobre dos grupos de tres motores por eje. Otro rasgo distintivo es el casco, de altas bordas y cubierta corri-

AOKUMO DDK 119 (1976)
Marina japonesa
Destructor antisubmarino

Alzado y planta.
Construido en los astilleros Sumitomo de Uraga, fue puesto en grada el 2-10-1970 y entró en servicio el 25-10-1972. Pertenece a la clase «Yamagumo», compuesta además por las siguientes unidades: DDK 113 *Yamagumo* (1964-65-66), DDL 114 *Makigumo* (1964-65-66), DDK 115 *Asagumo* (1965-66-67), DDK 120 *Akigumo* (1972-73-74), DDK 121 *Yugumo* (1976-77-78). Embarcan un radar de descubierta aérea OPS-11 y uno naval OPS-17. De los DD 119 a 121, el sonar de casco situado en el bulbo proel es un OQS-3; algunos tienen también uno remolcable VDS del tipo SQS-35, otros del tipo SQS-23 de casco.

Botadura:	30-3-1972
Desplazamiento:	estándar 1 900 t plena carga 2 204 t
Dimensiones:	eslora total 114,90 m manga 11,80 m calado 3,70 m
Aparato motor:	6 motores diesel
Potencia:	26 500 hp a 2 ejes
Velocidad:	27 nudos
Autonomía:	7 000 millas a 20 nudos
Armamento:	4 de 76,2/50 bivalentes; 1 lc ASROC; 1 mortero a.s. de 357 mm; 6 tlt a.s. de 324 mm
Dotación:	215





El destructor japonés *Akigumo* es una de las unidades más recientes destinadas a la guerra antisubmarina en servicio hoy día en las fuerzas navales de Japón (foto Archivio Almanacco Navale).

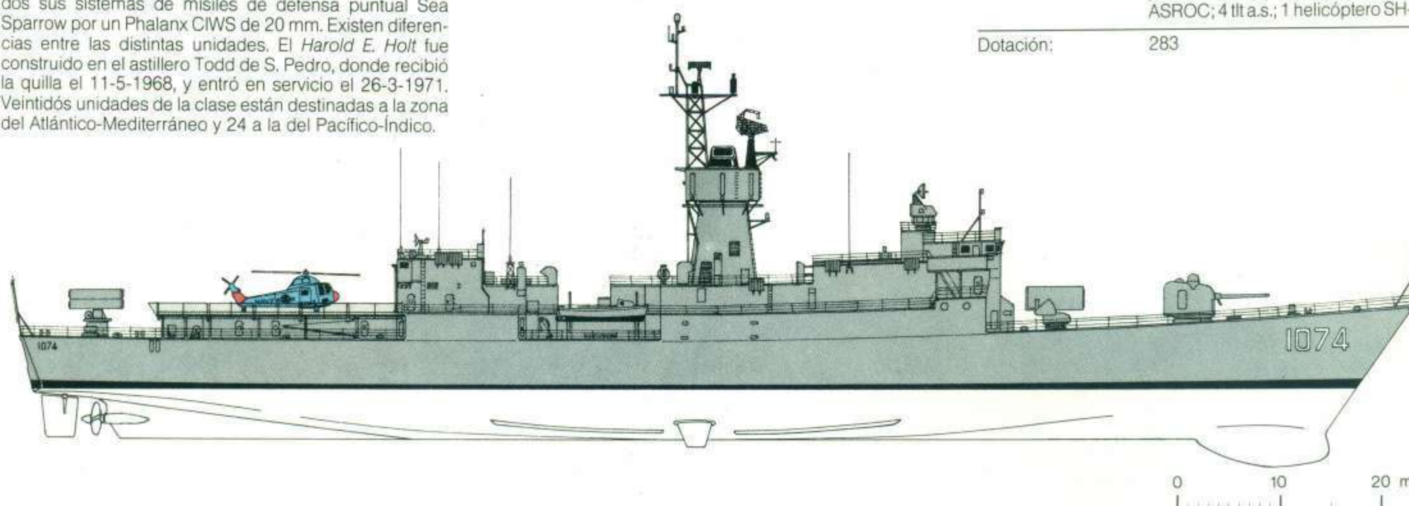
da, con un evidente arrufo a proa que proporciona buenas calidades marineras en todo tiempo. El armamento no es homogéneo en todas las unidades, pero por lo general comprende un sistema bivalente basado en montajes dobles norteamericanos de 76/50 automáticos, con una cadencia de 50 disparos/minuto, una velocidad inicial de unos 825 m/segundo, un alcance de 13,3 km y una cota máxima de 8,3 km. Está prevista una modernización en cuyo curso se sustituirán dos de las cuatro piezas de este tipo por un montaje italiano de 76/62 compacto (85 disparos/minuto). De hecho, Japón ha adquirido a la firma productora—la OTO-Melara— la licencia de fabricación de la pieza, además de algunos ejemplares directamente. En cambio, el sistema antisubmarino se basa en el óptimo sistema norteamericano ASROC, que ya ha sido instalado en todas las unidades de la clase, y seis tubos de lanzar Mk 32 para torpedos autobuscadores de 324 mm.
Un ejemplo de buque de escolta de tipo norteamericano de los setenta son las fragatas españolas de la clase «Baleares». Construidas en España con asistencia técnica norteamericana, son una derivación de las clases estadounidenses «Brooke» y «Knox». Además de las características líneas del casco, de tipo oceánico, y la presencia de amplios espacios utilizables (como es habitual en la Marina norteamericana), para posibles cambios futuros en el armamento o en los sistemas electrónicos, estos buques presentan, aunque con un desplazamiento ligeramente inferior, la misma potencia y dotes polivalentes que distinguen a las unidades de que derivan. El sistema antiaéreo está constituido por la pieza automática de 127/54 Mk 24 norteamericana y el lanzador bivalente Mk 22 para misiles superficie-aire Standard y superficie-superficie Harpoon. La 127/54, en servicio desde 1953, está emplazada en una torre simple, tiene una velocidad inicial de 810 m/segundo, una cadencia de tiro de 45 disparos/minuto y un alcance de 23,7 km, con un techo máximo de 13 700 m. Estos buques disponen de un sistema antisubmarino formado por el ASROC, cuatro tubos Mk 32 y dos Mk 25: un armamento idóneo para afrontar las amenazas submarinas de hoy, tanto más cuanto que las armas están servidas por un sistema de sonar compuesto por una instalación de casco (un SQS-23 en el bulbo proel) y un SQS-35V remolcable.
Las 46 unidades norteamericanas análogas de la clase «Knox» difieren de las españolas «Baleares», sobre todo por la ausencia del sistema de misiles Standard y en la presencia de una plataforma popel para un helicóptero antisubmarino LAMPS-I SH-2. Los «Knox», a diferencia de los «Baleares», embarcan un sistema de defensa puntual Sea Sparrow o un CIWS de 20 mm. Un factor negativo de estas unidades es que su aparato motor actúa sobre un único eje, lo que compromete en parte la maniobrabilidad.

HAROLD E. HOLT FF 1074 (1972)

Marina estadounidense
Fragata

Pertenece a la clase «Knox», compuesta por 46 unidades construidas entre 1965 y 1974.
Gradualmente han sido embarcados misiles de superficie Harpoon; la mayoría de esas unidades han visto remplazados sus sistemas de misiles de defensa puntual Sea Sparrow por un Phalanx CIWS de 20 mm. Existen diferencias entre las distintas unidades. El *Harold E. Holt* fue construido en el astillero Todd de S. Pedro, donde recibió la quilla el 11-5-1968, y entró en servicio el 26-3-1971. Veintidós unidades de la clase están destinadas a la zona del Atlántico-Mediterráneo y 24 a la del Pacífico-Índico.

Botadura:	3-5-1969
Desplazamiento:	estándar 3 011 t plena carga 3 877 t
Dimensiones:	eslora total 135,50 m manga 14,30 m calado 4,60 m
Aparato motor:	2 calderas Combustion Engineering 1 grupo reductor Westinghouse
Potencia:	35 000 hp a 1 eje
Velocidad:	27 nudos
Autonomía:	4 000 millas a 20 nudos
Armamento:	1 de 127/54 bivalente; 2 LM (4) Harpoon; 1 LM (8) Sea Sparrow; 1 lc ASROC; 4 tlt a.s.; 1 helicóptero SH-2
Dotación:	283



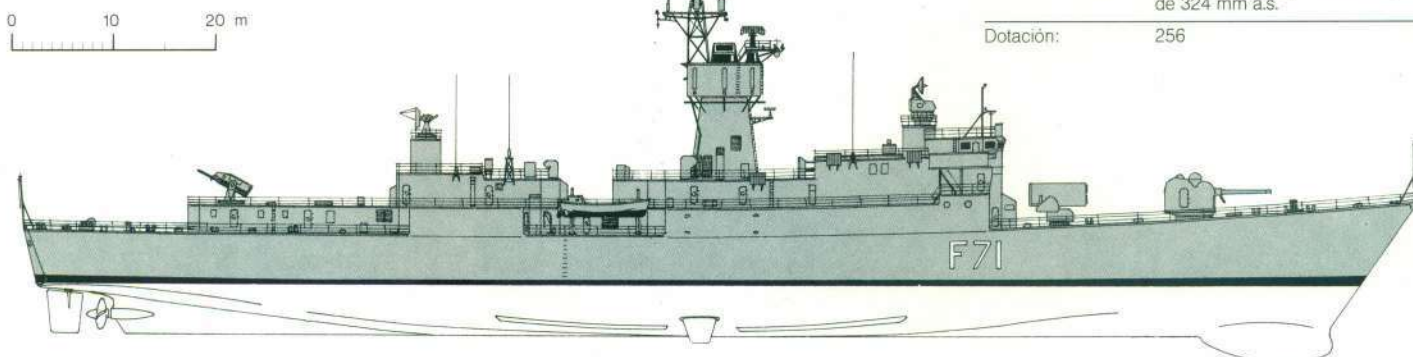
BALEARES F 71 (1982)

Marina española
Fragata

Puesta en grada el 31-10-1968, entró en servicio el 24-9-1973. Además del *Baleares*, completan la clase homónima las siguientes unidades, construidas en su totalidad en los astilleros Bazán de El Ferrol: F 72 *Andalucía* (1969-71-74), F 73 *Cataluña* (1970-71-75), F 74 *Asturias* (1971-72-75), F 75 *Extremadura* (1971-72-76). El proyecto deriva de una combinación de las fragatas norteamericanas de la clase «Brooke» y «Knox». Los tubos lanzatorpedos antisubmarinos están distribuidos en dos montajes dobles fijos Mk 32 y en dos tubos popeles de casco Mk 25.

Los primeros lanzan los torpedos Mk 46 y los segundos Mk 37. Los misiles Standard embarcados son 16, los ASROC en un número igual y los torpedos 41. Tienen dos sonar: un SQS-23 en bulbo proel y un SQS-35V remolcable. Tienen un radar SPS-52A tridimensional para la descubierta aérea de largo alcance, un SPS-10 de superficie, un SPG-51C para la guía de misiles y un SPG-53B para la dirección de tiro Mk 68. Está previsto que cada unidad embarque un sistema Meroka de 20 mm.

Botadura:	20-8-1970
Desplazamiento:	estándar 3 015 t plena carga 4 177 t
Dimensiones:	eslora total 133,6 m manga 14,3 m calado 5,6 m
Aparato motor:	2 calderas V2M 1 grupo turborreductor Westinghouse
Potencia:	35 000 hp a 1 eje
Velocidad:	27 nudos
Autonomía:	4 000 millas a 20 nudos
Armamento:	1 LMs Standard Harpoon; 1 de 127/54 bivalente; 1 lc ASROC; 6 tlt de 324 mm a.s.
Dotación:	256





La fragata norteamericana *Aylwyn*, de la clase «Knox». La mejora de las capacidades de este buque ha sido gradual con el embarque del sistema para la defensa puntual, del helicóptero y de los sistemas de misiles de superficie. Sin embargo, todavía mantiene el aparato motor a un único eje (foto G. Arra).



La fragata española *Andalucía* es una reproducción de las unidades norteamericanas de la clase «Knox»; de hecho, este buque presenta las mismas características de potencia y polivalencia de las unidades de las que deriva. Por otra parte, se observa la influencia de los «Brooke» en lo referente a la presencia de un sistema de misiles antiaéreos.

Buques de asalto anfibio clase «Tarawa»



El buque de asalto anfibio *Tarawa* LHA 1. Las unidades de este tipo, todavía únicas en su género, proporcionan a la Marina norteamericana una capacidad de intervención anfibia, en breves tiempos de reacción y sin límites de espacio, que no tienen actualmente parangón.

La componente anfibia de una flota que deba satisfacer exigencias de intervención en ultramar a gran escala en el ámbito de operaciones combinadas, y/o de invasión en una situación bélica abierta, tanto en el caso de una intervención inmediata como de presencia político-militar en aguas lejanas en tiempo de paz, sólo puede ser asumida en la actualidad por las dos grandes potencias (a escala menor, sin embargo, los británicos sostuvieron en abril de 1982 una notable campaña anfibia en el Atlántico Sur). En tanto que la Marina soviética comienza sólo ahora a alinear medios para la guerra anfibia en ultramar, la norteamericana ha dispuesto desde siempre de organización, medios y doctrina para la ejecución de operaciones de desembarco.
La experiencia ganada durante la última guerra mundial se ha perfeccionado en el transcurso de los últimos decenios: esta mejora se ha debido en gran parte a la introducción del helicóptero en las distintas fases de la acción anfibia (asalto, apoyo, abastecimiento, etcétera). A raíz de ello han aparecido los buques idóneos para el transporte y empleo de los helicópteros en las operaciones de desembarco: el portahelicópteros de asalto. La indispensable combinación del helicóptero con los medios navales de desembarco y/o anfibios ha llevado por su parte a la creación del buque de ataque. En 1968, la perspectiva y la exigencia de afrontar ciertas situaciones político-militares previsibles, indujo a la Marina norteamericana a esbozar el proyecto de una unidad naval de gran porte que por sí sola pudiese desempeñar los cometidos propios de un grupo de intervención anfibia. En términos cuantitativos, significaba dejar en tierra firme, rápidamente y en cualquier parte, una vanguardia de unos 2 000 infantes de marina (un regimiento mixto con efectivos de asalto, acorazados, de artillería, de ingenieros y de plana), encuadrados en uno de los *Battalion Landing Team* o *Marine Reinforced Battalion* que suelen acompañar a los grandes despliegues de la US Navy, como la 6.ª Flota en el Mediterráneo y la 7.ª en el Pacífico-Índico.
El nuevo tipo de unidad naval debía responder a estos requisitos fundamentales: a) amplia cubierta de vuelo y hangar para consentir operaciones, recuperación y entretenimiento de algunas decenas de helicópteros; b) un dique inundable en el interior del casco para el transporte y el rápido despliegue de medios de desembarco y anfibios; c) alojamientos para el transporte de la totalidad de una unidad de combate, a nivel de regimiento, del US Marine Corps; d) bodegas y pañoles para el transporte de carros de combate, artillería (remolcada y autopropulsada), vehículos de combate de infantería, camiones, materiales diversos, municiones y otros pertrechos para la unidad de desembarco.
En 1969 se aprobaron el proyecto y la financiación para la construcción de la primera unidad de una clase que debía tener originalmente cinco buques, que podían incrementarse más tarde a ocho o diez; la ampliación de la clase no fue posible por motivos de coste y presupuesto. El coste unitario de estos buques fue de 230 millones de dólares de entonces. A esos buques, denominados *Amphibious Assault Ships-General Purpose* LHA, se asignaron, como era tradicional, nombres de localidades en las que habían combatido los infantes de marina en el curso de su historia. A la quinta unidad, el LHA 5, se dio inicialmente el nombre de *Da Nang,* en memoria de aquella base naval en Vietnam y de los sucesos que en ella tuvieron lugar; pero el 15 de febrero de 1978 este buque fue rebautizado *Peleliu,* aclarando el gobierno federal que el nombre anterior podía ser fuente de problemas político-militares, tanto de orden interno como internacional, cuando en realidad tal decisión respondía exclusivamente al todavía no superado «complejo de culpa vietnamita».

Casco y superestructuras

La construcción de los buques de la clase «Tarawa» se asignó a un solo astillero y se estructuró

en base a las más avanzadas técnicas de prefabricación de grandes módulos, que eran ensamblados posteriormente en gradas especiales. Presentan casco cerrado y continuo con proa ligeramente lanzada; las bordas son bastante altas, de unos 20 m entre la línea de flotación y la cubierta de vuelo. Ésta ocupa por entero la eslora total del buque y su anchura máxima es de 36 m. En la cubierta aparecen dos ascensores, uno a popa y en crujía, y uno exterior en el costado de babor, que la unen con el hangar. Éste es divisible en tres secciones por medio de dos mamparos parallamas correderos. En los costados del hangar, hacia su extremo de popa, se encuentran locales y talleres para el entretenimiento de los helicópteros. Los puntos de repostaje de carburante se distribuyen entre el hangar (6) y la cubierta de vuelo (4). Este hangar puede alojar una cifra máxima de 30 helicópteros del modelo CH-46. En el costado de estribor de la cubierta de vuelo se alza una gran isla que cobija los órganos de mando y control. En ella, además, se hallan los palos y perchas que soportan las antenas de los sistemas electrónicos de a bordo y dos cortas chimeneas, desplazadas hacia el costado de estribor de la isla. La sección popel interna del casco está reservada al dique inundable, que mide 80x23,40 m y que tiene capacidad para una variedad de medios de desembarco y anfibios (4 LCU, o 6 LCM, o 12 LVT). En la cubierta de vuelo es posible emplazar también, sin perjudicar el número y operaciones de los helicópteros, hasta 8 LCM y 10 LCVP. En total, los «Tarawa» pueden llegar a transportar hasta 40 medios de desembarco, según tipos. El casco está subdividido en varias cubiertas, una de las cuales está reservada a los sollados de los infantes de marina y otras dos han sido equipadas como aparcamientos y pañoles para sus medios, armas y pertrechos. Los «Tarawa» transportan cerca de 40 000 litros de carburante para los vehículos y 1 514 000 litros de combustible JP-5 para los helicópteros. Dignas de mención son sus instalaciones sanitarias, que nada tienen que envidiar a las de un buque hospital, con sus salas de cuarentena, quirófanos, laboratorios radiológicos y de análisis.

Aparato motor

Para satisfacer las exigencias de una discreta velocidad máxima (24 nudos) y una gran autonomía (10 000 millas) a un elevado andar de crucero (20 nudos), se optó por un aparato motor a vapor de tipo clásico, con dos calderas y dos grupos turborreductores actuando sobre sendos árboles, que desarrolla una potencia máxima de 140 000 hp. Para mantener la posición en aguas operativas durante la maniobra de salida y recuperación de los medios de desembarco, los «Tarawa» disponen de una hélice proel de estacionamiento. La energía eléctrica producida a bordo asciende a 14 000 kW, generados por cuatro turboalternadores de 2 500 kW unitarios y dos alternadores diesel de 2 000 kW. El control del aparato motor, así como el seguimiento y la puesta en acción de los sistemas de seguridad, tiene lugar en una central remota de propulsión.

Armamento

Además del contingente de medios anfibios y de desembarco, la principal componente operativa de los «Tarawa» reside en sus helicópteros. Pueden embarcar hasta 30 helicópteros de distintos tipos, siendo la que sigue una de las dotaciones posibles: 18 CH-46 Sea Knight (de asalto, con 33 infantes), 8 CH-53 Sea Stallion (de asalto y transporte, con 38 infantes), dos UH-1 Iroquois (de apoyo y asalto) y dos AH-1G Huey Cobra de apoyo. Cuando estos buques reciben aviones V/STOL AV-8A Harrier disminuye obviamente el número de helicópteros. El armamento defensivo de los «Tarawa» consiste en dos lanzadores Mk 25 de ocho celdas para misiles antiaéreos Sea Sparrow, instalados en el techo de la toldilla a popa de la isla y en plena popa, por debajo de la cubierta de vuelo y en el costado de babor del ascensor popel de ésta. Al otro lado del ascensor se halla una de las tres piezas bivalentes Mk 45 de 127/54. Las otras dos se hallan totalmente a proa. El montaje Mk 45 pesa 25 t y dispara un proyectil de 32 kg con una velocidad inicial de 820 m/segundo, con una cadencia de tiro de 20 disparos por minuto. El armamento se completa con seis montajes simples Mk 67 con piezas de 20 mm. Estos buques cuentan asimismo con cuatro lanzadores de *chaff* Mk 36 SRBOC y en 1985 comenzaron las modificaciones oportunas para sustituir los Sea Sparrow por dos sistemas antimisil Vulcan/Phalanx de 20 mm. Para la dirección del tiro de la artillería, los «Tarawa» embarcan un sistema Mk 86, en tanto que son dos los sistemas Mk 115 para la guía de los misiles, que se valen respectivamente de los radares de guía y seguimiento SPQ-9A y SPG-60. La electrónica consiste en un radar tridimensional de descubierta aérea lejana SPS-52B, uno de descubierta aérea SPS-40B, uno de descubierta naval SPS-10F, y uno de guía y control de aeronaves SPN-35. Los «Tarawa», pudiendo desempeñar cometidos de buques insignia en operaciones anfibias, disponen de un sistema ITAWDS (Integrated Tactical Amphibious Warfare Data System) para la elaboración y análisis de todas las informaciones relativas a la ejecución de operaciones anfibias: control de situaciones y de medios aéreos, navales y anfibios, armas de a bordo y sensores, situaciones de navegación, contramedidas, etcétera. Además de los sistemas de comunicación habituales, los «Tarawa» embarcan aparatos de transmisión y recepción por satélite.

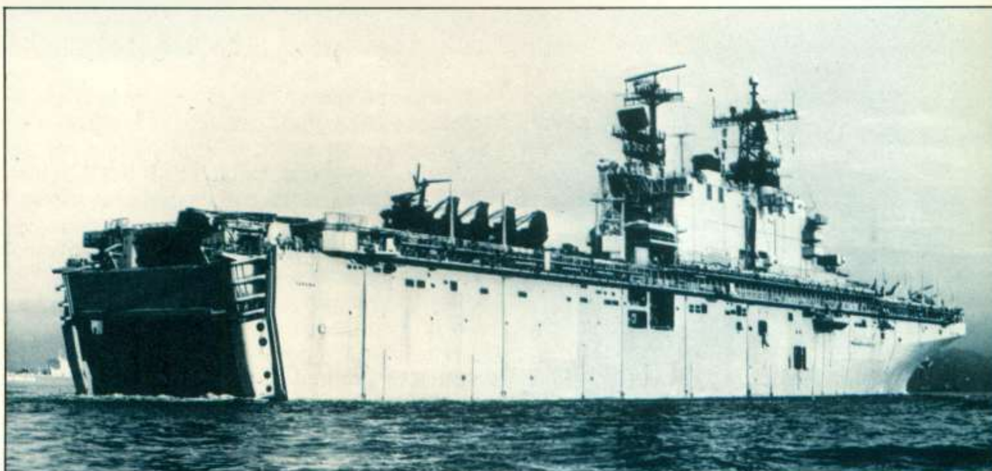
Abajo, a la izquierda: encuadre proel del *Tarawa*. La capacidad de transporte aéreo de estos buques asegura desembarcos verticales con apoyo aéreo en el marco de acciones anfibias.

Abajo, a la derecha: vista popel del buque de asalto anfibio *Saipan*, de la clase «Tarawa». Sus sistemas de armas de a bordo, dan a estos buques cierta capacidad defensiva.

En la parte inferior: el *Tarawa* con el portalón de acceso a su dique interior abierto y medios de desembarco LCM a punto de salir a mar abierto. La integración en este tipo de buques de las prestaciones propias de los portaeronaves y de las unidades de asalto y desembarco, resuelve de forma decisiva el problema de la intervención rápida en el marco de la política actual de disuasión (foto G. Arra).







Operatividad

En términos de empleo, los «Tarawa» constituyen un grupo de intervención anfibia integrado por un buque de su clase y dos LST de la clase «Newport». Actualmente, tres de los «Tarawa» están asignados al área del Pacífico-Índico y dos a la del Atlántico-Mediterráneo.

Otros tipos de unidades

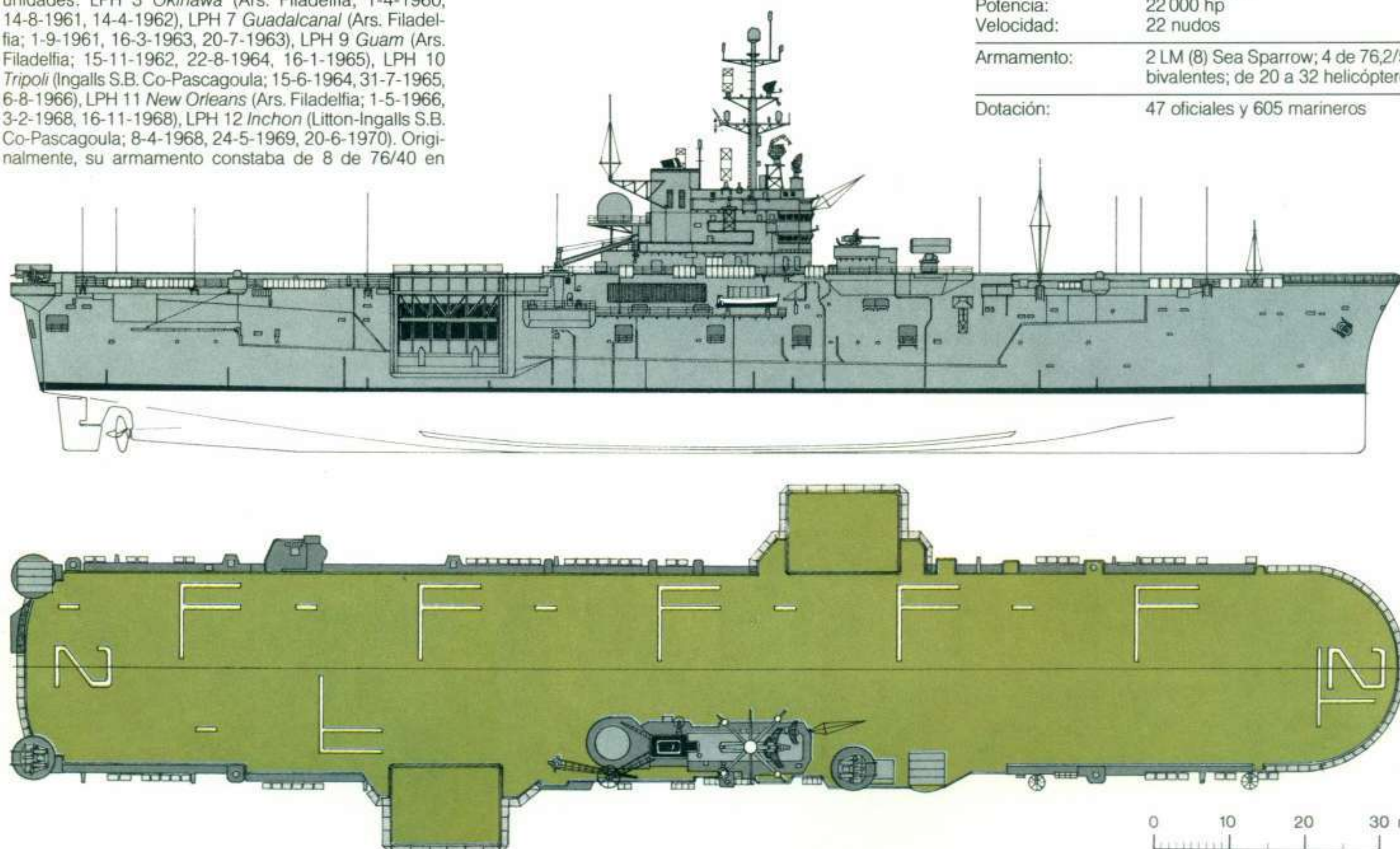
La difusión del empleo de los helicópteros en las

IWO JIMA LPH 2 (1976)

Marina estadounidense
Buque portahelicópteros de asalto anfibio

Alzado y planta.
Construido en el arsenal de Puget Sound, recibió la quilla el 2-4-1959 y entró en servicio el 26-8-1961. Pertenece a la clase «Iwo Jima», integrada además por las siguientes unidades: LPH 3 *Okinawa* (Ars. Filadelfia; 1-4-1960, 14-8-1961, 14-4-1962), LPH 7 *Guadalcanal* (Ars. Filadelfia; 1-9-1961, 16-3-1963, 20-7-1963), LPH 9 *Guam* (Ars. Filadelfia; 15-11-1962, 22-8-1964, 16-1-1965), LPH 10 *Tripoli* (Ingalls S.B. Co-Pascagoula; 15-6-1964, 31-7-1965, 6-8-1966), LPH 11 *New Orleans* (Ars. Filadelfia; 1-5-1966, 3-2-1968, 16-11-1968), LPH 12 *Inchon* (Litton-Ingalls S.B. Co-Pascagoula; 8-4-1968, 24-5-1969, 20-6-1970). Originalmente, su armamento constaba de 8 de 76/40 en cuatro montajes dobles. A bordo del *Guam* las calderas son Babcock & Wilcox; el grupo turborreductor del *Tripoli* es De Laval, y en el *Inchon* es General Electric.

Botadura:	17-9-1960
Desplazamiento:	estándar 15 000 t plena carga 18 300 t
Dimensiones:	eslora total 182,90 m eslora entre p.p. 180,50 m manga 32,30 m calado 7,6 m
Aparato motor:	2 calderas Combustion Engineering 1 grupo turborreductor Westinghouse
Potencia:	22 000 hp
Velocidad:	22 nudos
Armamento:	2 LM (8) Sea Sparrow; 4 de 76,2/50 bivalentes; de 20 a 32 helicópteros
Dotación:	47 oficiales y 605 marineros





El portahelicópteros norteamericano de asalto anfibio *Tripoli* LPH 10, de la clase «Iwo Jima». La dotación aérea habitual de estos buques consiste en de 20 a 24 helicópteros CH-46, cuatro helicópteros utilitarios pesados CH-53 y cuatro utilitarios UH-1 y otros tantos AH-1 de ataque (Archivio Almanacco Navale).

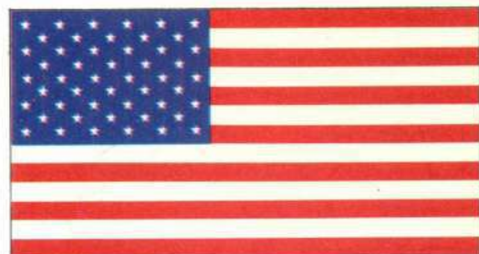
operaciones anfibias comportó, entre 1959 y 1970, la construcción de los siete buques portahelicópteros de asalto de la clase «Iwo Jima» de la Marina estadounidense. Además, estas unidades tienen capacidad para embarcar un considerable destacamento de asalto (alrededor de 1 700 hombres) con todo su equipo pesado de combate y logístico. Así, la necesidad de disponer de amplios espacios para los hombres y los medios transportados comportó en su momento la colocación del aparato motor en un área limitada, lo que se vio favorecido por el tipo de propulsión elegida, a un solo eje. Pero la modestia del sistema propulsivo, tanto desde el punto de vista de composición como de potencia, ha hecho de los «Iwo Jima» buques de lenta maniobrabilidad. La cubierta de vuelo, de 31,70 m de anchura por 70 m de longitud, es de tipo corrido, y dos ascensores laterales se encargan de comunicarla con el hangar, que tiene capacidad para una veintena de helicópteros según los tipos. Las unidades de esta clase presentan entre ellas algunas diferencias de emplazamiento de componentes, equipo diverso y composición del aparato motor. Como en todas las unidades norteamericanas, los sistemas electrónicos son muy completos y eficientes. Sus características consienten también el embarque y utilización de aviones V/STOL del tipo AV-8 Harrier los cuales, hasta un máximo de 12 ejemplares, fueron evaluados a bordo del *Guam*, que fue utilizado durante algún tiempo de forma experimental como buque portaeronaves de despegue vertical en función de protección del tráfico y escolta de convoyes. Así, el *Guam* embarcó aviones AV-8 y helicópteros antisubmarinos SH-3D Sea King. Los portahelicópteros de esta clase forman parte habitualmente de grupos anfibios constituidos, además de por uno de ellos, por uno o dos LPD, un LSD, dos LST y un LKA.

Los «Iwo Jima» están desplegados en número de cuatro en el Atlántico-Mediterráneo y los restantes se hallan en el Pacífico-Índico.

Las unidades británicas *Fearless* e *Intrepid*, en las que se siguió la misma concepción constructiva y de empleo que en los buques de ataque norteamericanos del tipo LPD, cuentan con un dique interior inundable popel y cubierta de vuelo para helicópteros. El dique hospeda cuatro medios de desembarco tipo LSM (9) capaces de transportar dos carros de combate pesados o cuatro vehículos o 100 t de material. Otros 4 medios menores de desembarco (LCA o LCVP) se hallan en los costados de la superestructura. La dotación máxima de helicópteros puede llegar hasta 6 máquinas. Las instalaciones de a bordo permiten el embarque de una fuerza de

TARAWA LHA 1 (1978)

Marina estadounidense
Buque de asalto anfibio



Pertenece a la clase «Tarawa», que comprende también las siguientes unidades: LHA 2 *Saipan* (21-7-1972, 18-7-1974, 15-10-1977), LHA 3 *Belleau Wood* (5-3-1973, 11-4-1977, 23-9-1978), LHA 4 *Nassau* (13-8-1973, 21-1-1978, 28-7-1979), LHA 5 *Peleliu* (12-11-1976, 25-11-1978, 21-6-1980). El LHA 3 se denominó anteriormente *Philipine Sea*, el LHA 4 se llamó *Leyte Gulf* y el LHA5 fue antes el *Da Nang* y también el *Khe Sanh*. Todos estos buques fueron construidos en los astilleros de la Litton-Ingalls, en Pascagoula. Como fueron producidos según el procedimiento de la prefabricación modular, la fecha de puesta en grada corresponde al primer módulo. Estas unidades tienen capacidad para evacuar 300 heridos o muertos en locales equipados con aire acondicionado.



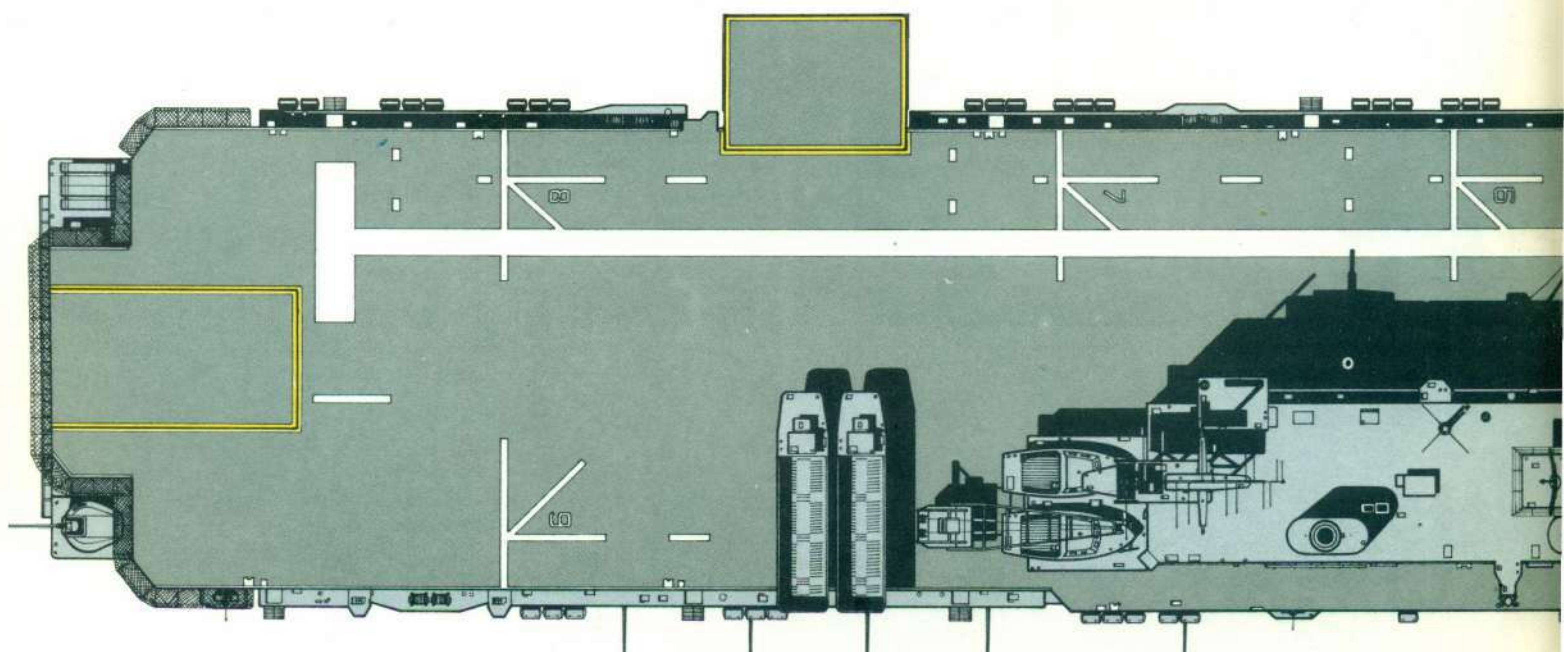
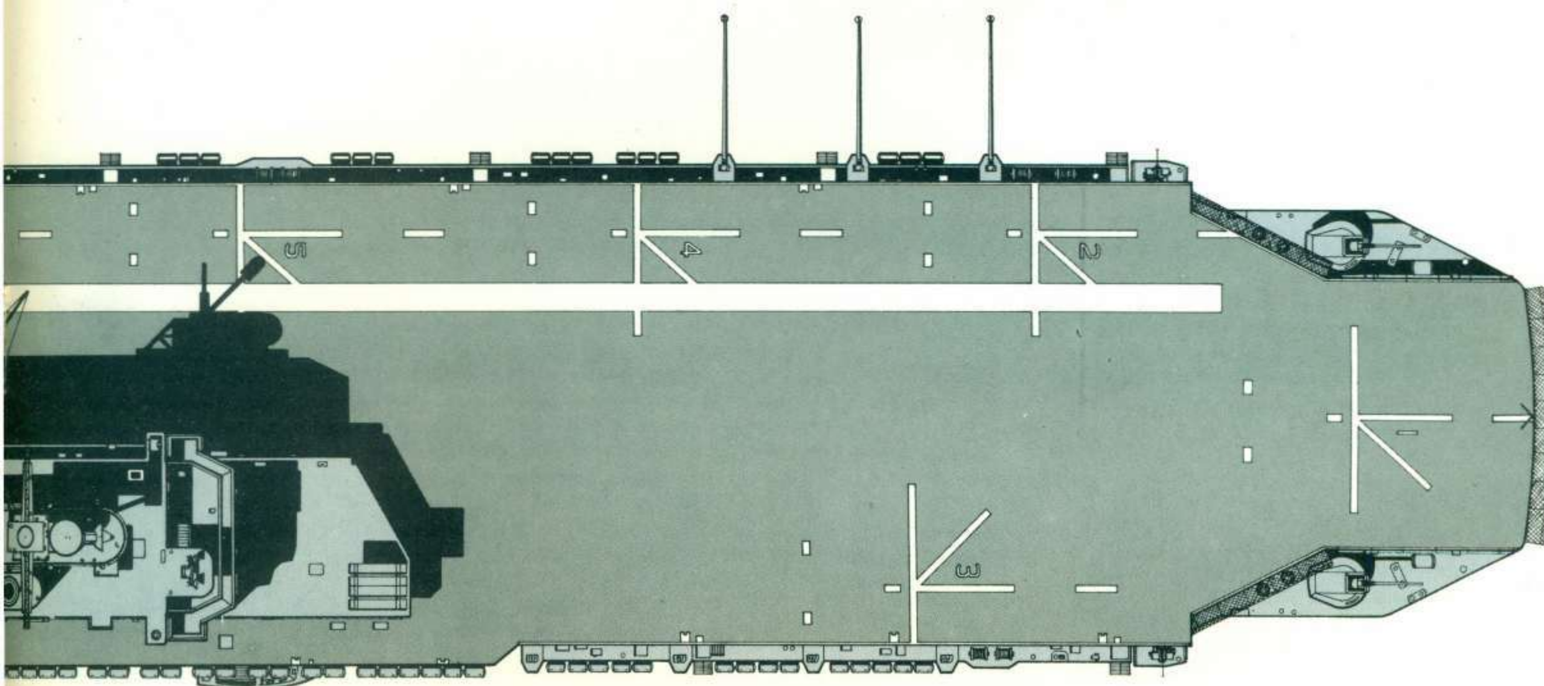


Lámina de R. Stanglini y S. Karavias

Astilleros:	Litton-Ingalls S.B. Co. Pascagoula puesta en grada: 15-11-1971 botadura: 1-12-1973 en servicio: 29-5-1976
Desplazamiento:	estándar 31 500 t plena carga 39 300 t
Dimensiones:	eslora total 250,00 m eslora entre p.p. 237,80 m manga 32,30 m calado 8,40 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	2 calderas Combustion Engineering 2 grupos turborreductores Westinghouse 140 000 hp 24 nudos 10 000 millas a 20 nudos
Armamento:	2 LM (8) Sea Sparrow; 3 de 127/54 bivalentes; 6 de 20/70 a.a.; 26 helicópteros; medios de desembarco y anfibios
Dotación:	52 oficiales y 740 suboficiales y marineros (fuerzas de asalto: 172 oficiales y 1 731 suboficiales e infantes)



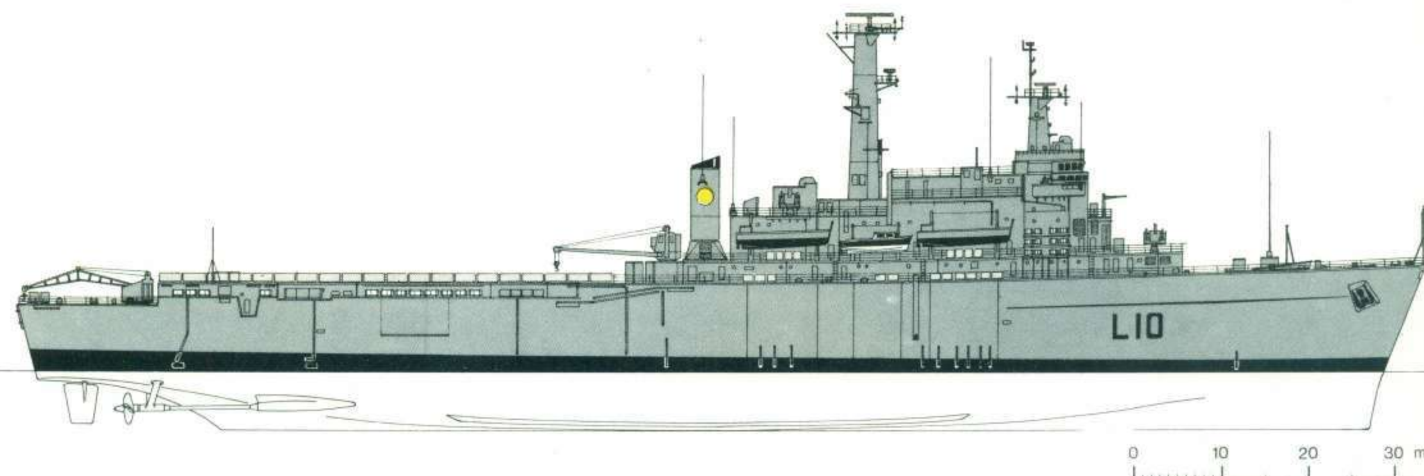


FEARLESS L 10 (1971)

Marina británica
Buque de ataque anfibio

Construido en los astilleros de Belfast de la Harland & Wolf Ltd., recibió la quilla el 25-7-1962 y entró en servicio el 25-11-1965. Constituye una clase junto con su gemelo *Intrepid* L 11 (John Brown & Co. Ltd.-Clydebank; 19-11-1962, 25-6-1964, 11-3-1967). El *Fearless* (Sin Miedo) participó en la guerra de las Malvinas, en abril de 1982.

Botadura:	19-12-1963
Desplazamiento:	estándar 11 600 t plena carga 12 120 t
Dimensiones:	eslora total 158,50 m eslora en flotación 154,50 m eslora entre p.p. 152,40 m manga 24,40 m calado 6,20 m
Aparato motor:	2 calderas Babcock & Wilcox 2 turbinas English Electric
Potencia:	22 000 hp
Velocidad:	21 nudos
Autonomía:	5 000 millas a 20 nudos
Armamento:	4 LM (4) Sea Cat; 2 de 40/70 a.a.; 5 helicópteros; 4 medios LCA y 4 LCM
Dotación:	36 oficiales y 520 marineros

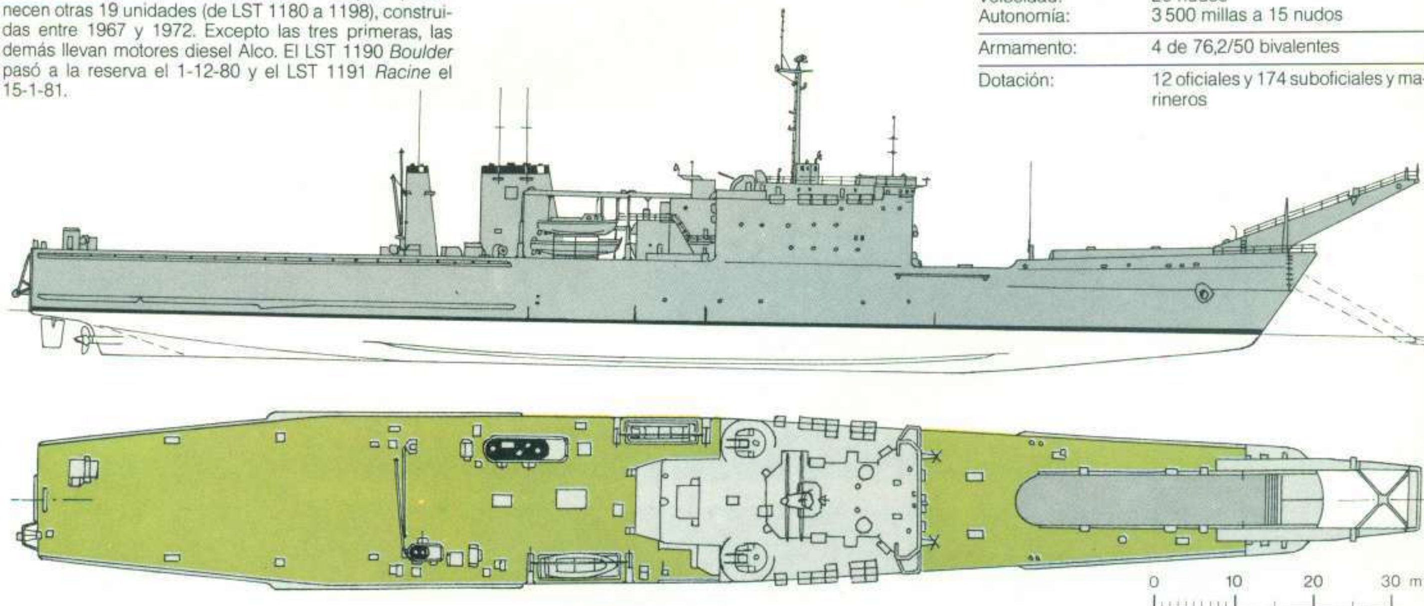


NEWPORT LST 1179 (1976)

Marina estadounidense
Buque de desembarco de carros

Alzado y planta.
Puesto en grada el 1-11-1966 en el arsenal de Filadelfia, entró en servicio el 7-6-1969. A la clase «Newport» pertenecen otras 19 unidades (de LST 1180 a 1198), construidas entre 1967 y 1972. Excepto las tres primeras, las demás llevan motores diesel Alco. El LST 1190 *Boulder* pasó a la reserva el 1-12-80 y el LST 1191 *Racine* el 15-1-81.

Botadura:	3-2-1968
Desplazamiento:	estándar 6 800 t plena carga 8 450 t
Dimensiones:	eslora total 159,20 m manga 21,20 m calado proa 1,80 m calado popa 5,30 m
Aparato motor:	6 motores diesel General Motors
Potencia:	16 500 hp a dos ejes
Velocidad:	20 nudos
Autonomía:	3 500 millas a 15 nudos
Armamento:	4 de 76,2/50 bivalentes
Dotación:	12 oficiales y 174 suboficiales y marineros



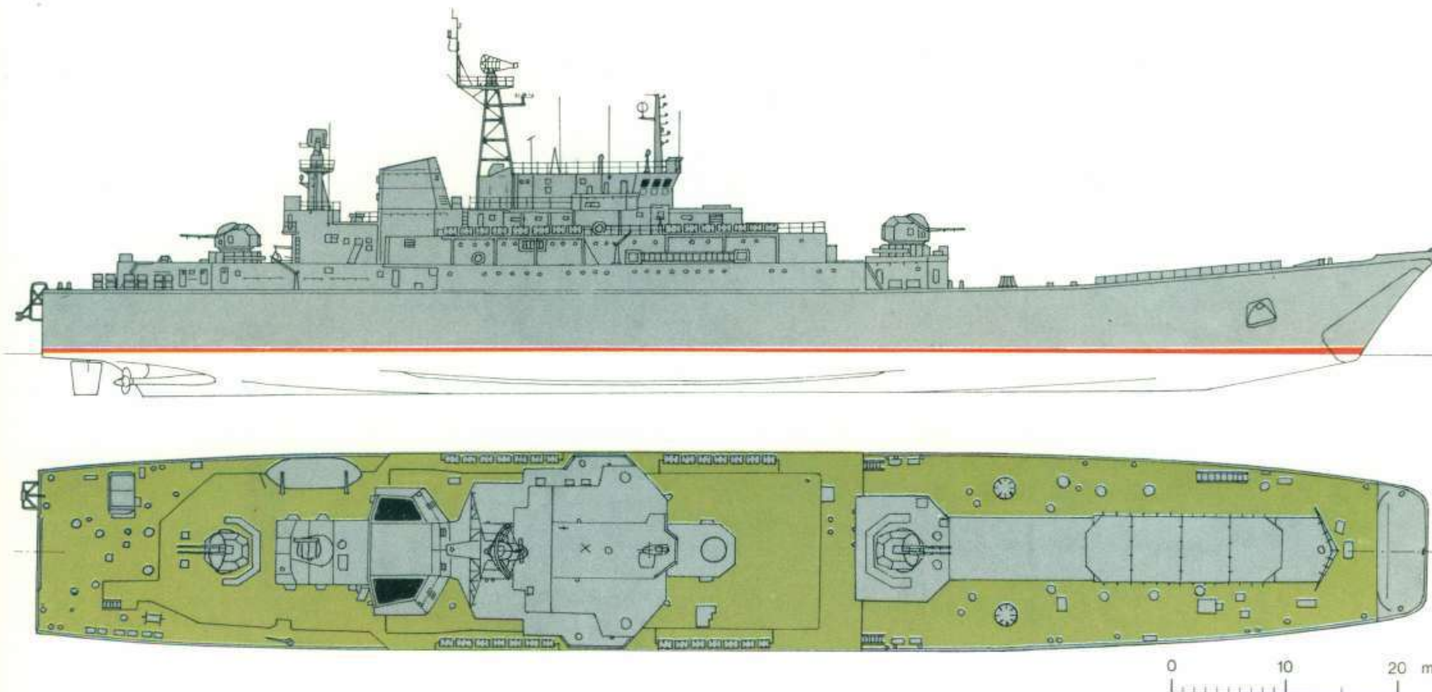
700 infantes de marina con 16 vehículos acorazados, 27 medios motorizados y un número variable de vehículos de ruedas, según el tipo. Con el dique inundado y a plena carga, estas unidades alcanzan un desplazamiento de 16 950 t, en tanto que su calado es de 9,80 m a popa y 7 m a proa. El aparato motor, integrado por dos calderas y 2 grupos turborreductores, está distribuido entre dos locales distintos, cada uno de ellos con una caldera y un grupo. Las calderas suministran vapor a una presión de 38,66 kg/cm^2 y una temperatura de 454º. Cuatro grupos turboalternadores generan 4 000 kW. Dos son los ejes, con hélices de cinco palas y 3,80 m de diámetro. Estas unidades pueden, además, convertirse en sedes de mando para operaciones de gran envergadura. Los «fearless» representan, quince años después de su alistamiento, uno de los mejores ejemplos de buque de ataque, idóneos para las exigencias de armadas cuyas responsabilidades geográficas sean incluso limitadas. Su versatilidad operacional quedó de manifiesto con la destacada actuación del cabeza de clase durante la guerra por las Malvinas, en la primavera de 1982. Los buques de desembarco del tipo LST han experimentado su máxima evolución gracias a las unidades norteamericanas de la clase «Newport» y con las soviéticas de la «Ropucha». La primera serie consta de 20 barcos construidos entre 1966 y 1972 que representan un cambio total en la estructura constructiva de este tipo de naves de desembarco. De hecho, en ellos ha desaparecido definitivamente el tradicional portalón proel, sustituido por una larga rampa de desembarco, mientras que a popa presentan

CLASE «ROPUCHA» (1983)

Marina soviética
Buque de desembarco

Alzado y planta.
Esta clase está integrada por 17 unidades, todas ellas construidas en los astilleros Polnocny de Gdansk (Polonia). Una de ellas fue transferida en 1980 a Yemen del Sur.

Años de construcción:	1974-1983
Desplazamiento:	estándar 3 450 t plena carga 4 400 t
Dimensiones:	eslora total 110 m manga 14,50 m calado 3,60 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad:	4 motores diesel 10 000 hp a dos ejes 17 nudos
Armamento:	4 LM (4) SA-N-5 (16 misiles SA-7 «Grail»); 4 de 57/80 a.a.
Dotación:	70 (y 230 infantes de marina)







Izquierda, arriba: el HMS *Intrepid,* uno de los mejores ejemplos de buque de ataque anfibio.

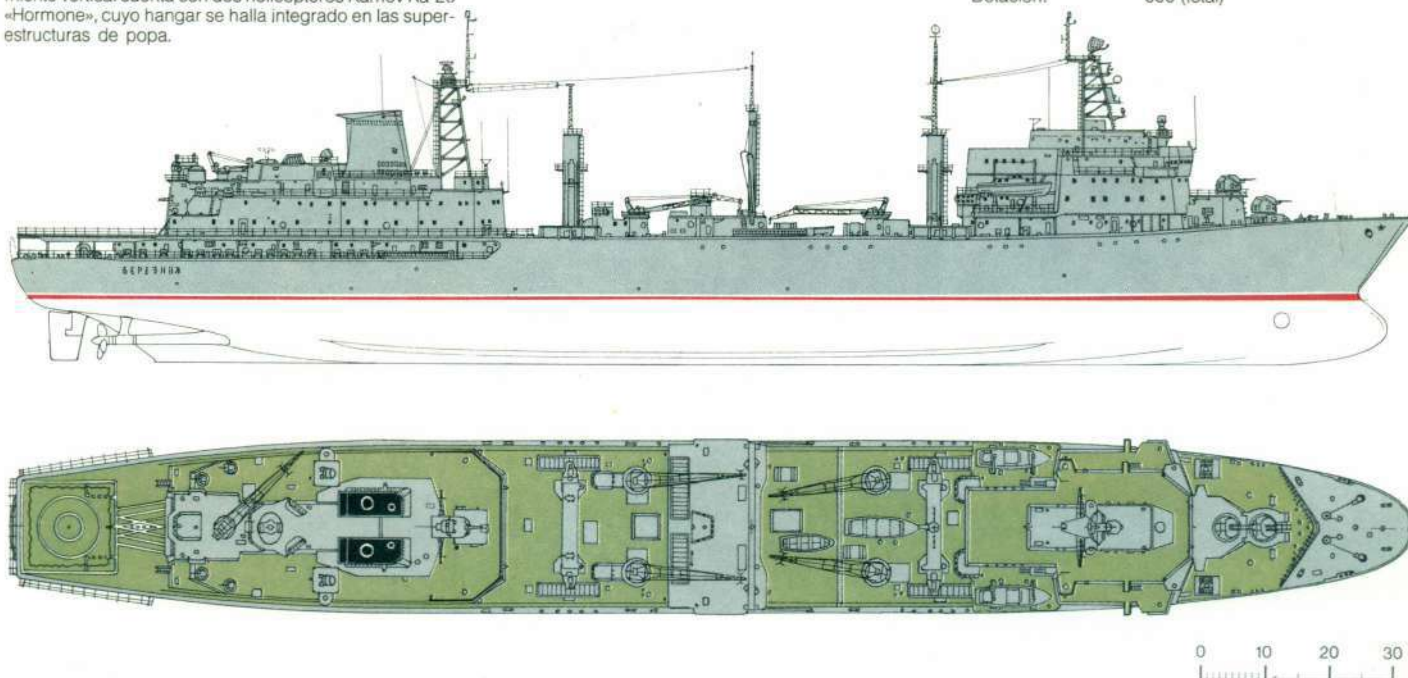
Izquierda, abajo: el buque de desembarco norteamericano *Barbour County* LST 1195, de la clase «Newport». Amarrado a él se encuentra el submarino nuclear de ataque *Los Angeles.* El buque de desembarco del tipo LST sólo se ha perpetuado en la Marina norteamericana, con la clase «Newport», y en la soviética, con la clase «Ropucha», es decir, sólo en aquellas marinas con posibilidades de efectuar operaciones anfibias a gran escala (foto G. Arra).

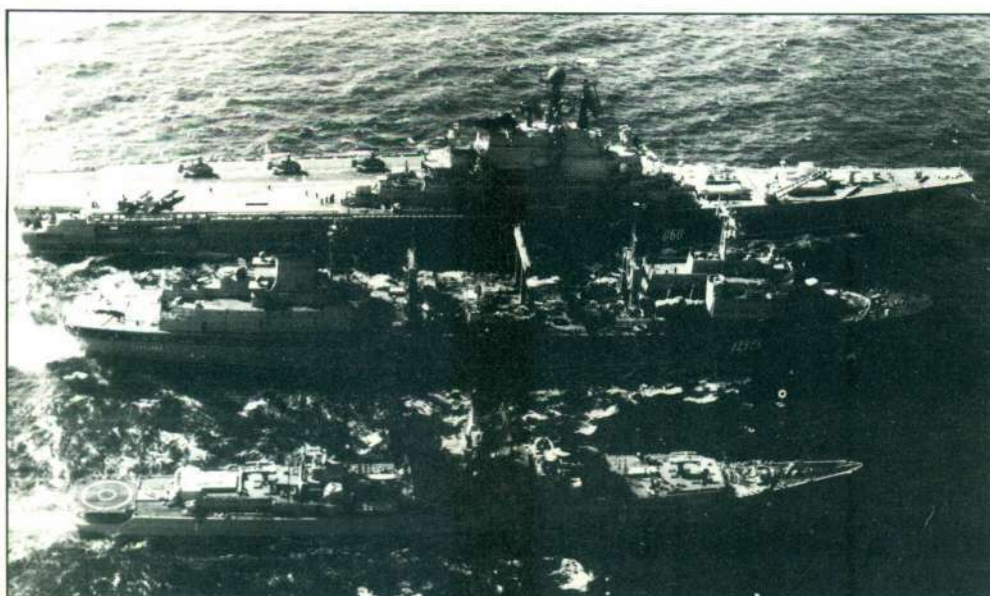
una amplia bodega de acceso directo en la que pueden embarcar y desembarcar piezas terrestres, anfibias y de desembarco, con posibilidad de ser inundada y de liberar los medios de asalto indiferentemente en el mar, en las playas o en muelles. Digna de mención es la solución de la rampa proel de desembarco que, con una longitud de 34,15 m, se arría gracias a la posibilidad de abrir parcialmente la sección de proa y por medio de una robusta grúa que caracteriza la arquitectura de estos buques. Esta rampa está unida internamente a una segunda rampa que la comunica con la «cubierta de carros». Las rampas pueden soportar una carga en movimiento de 75 t. Además, los «Newport» pueden operar con helicópteros, para los cuales existe una cubierta de vuelo y área de servicio a popa de las chimeneas. Su eslora total, incluida la grúa de operación de la rampa, es de 171,30 m, en tanto que en condiciones de plena carga el calado a popa es de 5,30 m y de 1,80 m a proa. Los «Newport», que tienen una capacidad total de carga de 500 t, pueden alojar hasta 400 infantes de marina, con sus medios y pertrechos de combate. A proa se encuentra una hélice de estacionamiento que se utiliza para mantener la

BEREZINA (1984) - Marina soviética
Buque de apoyo logístico

Alzado y planta.
Este buque constituye por sí solo una clase, de la que llegó a decirse que iba a contar con otras cuatro unidades similares. Su designación soviética es *Voyenyy Transport* (VTR, o transporte militar). Para misiones de reabastecimiento vertical cuenta con dos helicópteros Kamov Ka-25 «Hormone», cuyo hangar se halla integrado en las superestructuras de popa.

Botadura:	1975
Desplazamiento:	plena carga (aprox.) 36 000 t
Dimensiones:	eslora total 210 m manga 26 m calado 11 m
Aparato motor:	2 motores diesel
Potencia:	54 000 hp a dos ejes
Velocidad:	22 nudos
Autonomía:	15 000 millas a 16 nudos
Armamento:	2 LM SA-N-4; 4 de 57/80 bivalentes; 4 de 30 mm a.a.; 2 l.c. ASW RBU-1000; 2 helicópteros Ka-25
Dotación:	600 (total)





El buque soviético logístico *Berezina* (en el centro) fotografiado mientras reabastecía simultáneamnte al crucero portaeronaves *Kiev* y a un crucero de la clase «Kresta II». Las armadas actuales prestan mucha atención a la consistencia y eficiencia de sus flotas logísticas, tanto como medios auxiliares de escuadra como para la consecución de fines científicos.

posición durante la fase de desembarcar los medios de asalto. Está previsto que durante los trabajos de modernización que se emprendan a finales de los años ochenta y principios de los noventa, estos buques reciban dos sistemas de defensa puntual CIWS Vulcan/Phalanx de 20 mm en sustitución de sus piezas actuales de 76,2/50.
Dignos de mención por sus características y prestaciones son los buques de desembarco soviéticos de la clase «Ropucha», integrada por 17 unidades construidas en astilleros polacos de Gdansk. Con soluciones de embarque y desembarco del tipo «roll-on/roll-off», los «Ropucha» pueden embarcar hasta 19 carros de combate, por un total de 1 000 t de carga. Son los primeros buques de desembaco soviéticos propiamente dichos, con capacidad de operación en ultramar, y destinados a constituir un grupo de intervención anfibia junto con los buques de ataque de la clase «Ivan Rogov», dòtados con dique inundable (desde el que pueden operar aerodeslizadores de desembarco del tipo Lebed) y cubierta de vuelo y hangar para cuatro helicópteros Kamov Ka-25 «Hormone-C», y que pueden transportar un batallón completo de infantes de marina, con sus armas pesadas y vehículos de combate.
La importancia de la flota logística, como componente esencial de las fuerzas navales modernas, se ha confirmado también en la Marina soviética, que en el transcurso de 1978 ha puesto en servicio uno de los buques de apoyo logístico más interesantes de la actualidad: el *Berezina*. Esta unidad, que es capaz de transportar 16 000 t de combustible y 2 000 t de cargas varias, está equipada para cualquier sistema de reaprovisionamiento en navegación, tanto lateral como vertical. Asignado a suministrar apoyo logístico a los grandes cruceros portaeronaves de la clase «Kiev» y a sus unidades de escolta, el *Berezina* dispone de un armamento sin parangón en las unidades de su categoría. No sólo ha recibido un completo sistema de defensa antiaérea integrado por misiles, sino que también posee cuatro lanzacohetes antisubmarinos RBU-1000, enlazados con un sonar cuyo transductor se halla emplazado en la obra viva. La dotación de los sistemas de comunicaciones del *Berezina* lo hacen apto también como sede de mando de formaciones navales. El apoyo logístico prestado por este buque no se limita al reabastecimiento de combustibles y materiales a los buques en alta mar, sino que también comprende la reparación y entretenimiento de armas, además de suministrar piezas de respeto y municiones para los sistemas de armas, electrónicos, propulsivos, etcétera. Con la puesta en servicio de este buque, la Marina soviética dio en su día un importante paso adelante en dirección a la consecución de las funciones globales oceánicas hacia las que siempre ha tendido.

Fragatas clase «Lupo»



La fragata italiana *Lupo*, uno de los mejores ejemplos de las modernas unidades navales de características de empleo polivalentes. Este tipo de buque ha sido adoptado por las armadas de Perú y Venezuela.

Las fragatas de la clase «Lupo» fueron proyectadas como una evolución lógica de las unidades precedentes de la clase «Alpino», también dotadas con un potente armamento antibuque, característica esta última necesaria por la creciente presencia naval soviética en el Mediterráneo.
Sobre la base de las especificaciones emitidas por la Marina italiana, se proyectó un tipo de buque de 2 400 t, dotado con un potente y equilibrado armamento y propulsado por un aparato motor tipo CODOG.
Las fragatas de la clase «Lupo» son uno de los representantes más válidos de su tipo y han tenido asimismo un notable éxito comercial, hecho que queda demostrado con el encargo por parte de las Marinas peruana y venezolana de cuatro (clase «Carvajal») y seis unidades (clase «Sucre»), respectivamente.
También otras naciones han mostrado un especial interés por este tipo de unidades, de modo que no se puede excluir que las «Lupo» sean reproducidas de nuevo. De hecho, se han mostrado interesadas por estos buques las marinas de Iraq, Egipto, Portugal y alguna más.
De ellas han derivado las ocho fragatas de la nueva clase «Maestrale» que han comenzado a entrar en servicio a primeros del decenio de los ochenta.

Casco y superestructuras

La carena de las «Lupo», con cuidados perfiles en V, deriva directamente de la de los destructores de la clase «Audace». Bajo el espejo de popa, la carena termina en una notable «diente» con objeto de asegurar una buena estabilidad longitudinal a una elevada velocidad y de evitar un excesivo apopamiento. El bulbo de proa es

de dimensiones bastante reducidas, ya que el sonar es del tipo de casco y no está emplazado en el bulbo.
Las «Lupo» son unidades de cubierta corrida, sin castillo, con alcázar de combés y popa de espejo. La estructura es casi íntegramente de tipo longitudinal, construida en acero Fe52 para el casco y el alcázar, y en aleación ligera para las supeestructuras. Internamente, estos buques están subdivididos en 15 compartimentos estancos, en tanto que la elevada altura de la construcción ha permitido la adopción de una cubierta inferior continua, factor que ha posibilitado un arrufo no muy marcado y, por tanto, un mejor diseño de los locales de proa. El casco termina a popa en una cubierta de vuelo de 24 x 12 metros, bajo la que se han emplazado varios tanques con una capacidad total de ocho toneladas de combustible para los helicópteros. El hangar es de tipo plegable en las unidades italianas y de tipo fijo en las destinadas a la exportación, con unas dimensiones adecuadas para albergar un helicóptero medio con las palas del rotor desplegadas.
Desde el punto de vista estructural, las «Lupo» y las «Sucre/Carvajal» presentan algunas diferencias: la cubierta de vuelo del tipo de «exportación», aunque con las mismas dimensiones, está situada ligeramente más hacia proa, dejando así un escalón en el extremo popel. Las fragatas italianas tienen los montajes de 40/70 a nivel de la cubierta, mientras que las de «exportación» son del tipo dotado con un pañol integrado de munición de empleo inmediato y se hallan sobreelevadas por encima de la cubierta.

Aparato motor

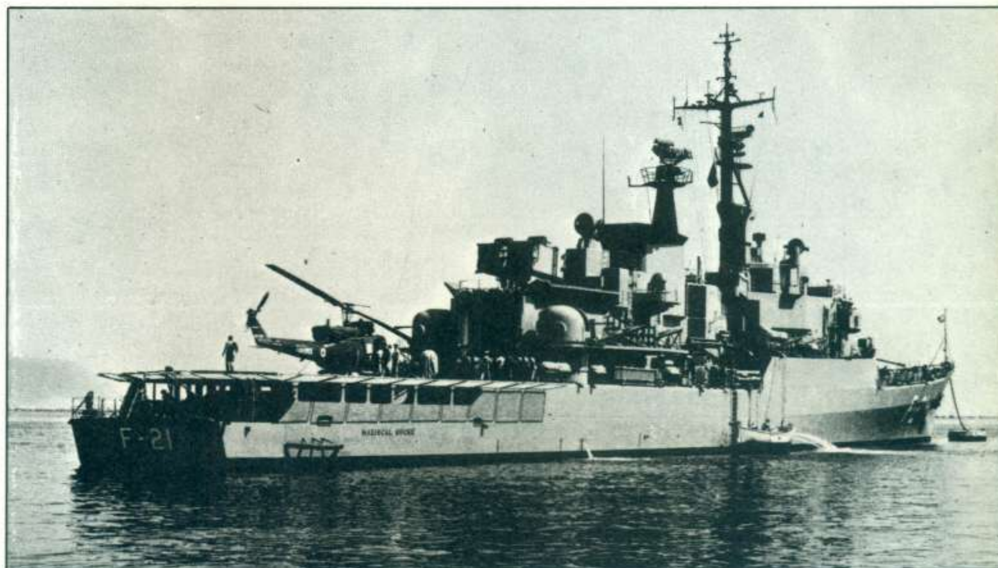
Las «Lupo» disponen de un aparato motor del tipo CODOG a dos ejes, que está compuesto por dos turbinas de gas General Electric-FIAT LM2500, con una potencia máxima unitaria de 25 000 hp (20 000 hp al 80 % de la potencia máxima), y otros tantos motores diesel CMT A230-20-SS desarrollando una potencia global de 7 800 hp (con posibilidad de alcanzar una potencia máxima de 9 200 hp). Las velocidades correspondientes son las siguientes: 36 nudos con 50 000 hp (TG), 33,5 nudos con 45 200 hp (TG), 21,8 nudos (máxima diesel), 20,3 nudos (sostenida/diesel), 16 nudos (con un único diesel). Las dos hélices, cuatripalas y del tipo LIPS, tienen un diámetro de 3,7 metros y son del tipo de paso variable y reversible.
Las máquinas auxiliares de a bordo son cuatro grupos electrógenos principales dotados de motores diesel GMT A236SS, con una potencia global sostenida de 3 532 kW y una producción de energía (450 V 60 Hz) cercana a los 3 120 kW. El conjunto del aparato motor propulsor y auxiliar está subdividido en cuatro salas separadas por mamparos estancos y parallamas, y ocupa un espacio total de 23 metros.
Las «Lupo» están estabilizadas por un par de aletas no retráctiles de mando electro-hidráulico y capaces de reducir el balance, a andar medio en casi el 90 %. Los dos timones suspendidos son del tipo semicompensado.

Armamento

Entre las «Lupo» italianas y las del tipo de exportación existen algunas diferencias, bien en lo referente al armamento o bien en la dotación electrónica.
La artillería principal está representada por una pieza bivalente OTO-Melara Compacto de 127/54; además se han embarcado dos montajes dobles Breda-Bofors de 40/70 como parte del sistema antimisiles Dardo. El sistema de misiles superficie-superficie está integrado por ocho contenedores/lanzadores para misiles Otomat Mk 2, dotados con cabeza de guía activa y perfil de vuelo *sea skimming* (las unidades italianas disponen además del sistema Teseo, cuya trayectoria puede ser corregida por medio de los helicópteros). El sistema de misiles antiaéreos de alcance medio se articula sobre un lanzador de ocho celdas (de tipo recargable en los buques italianos) emplazado sobre el techo del hangar. Más aun, mientras las unidades de la Marina italiana están dotadas del sistema OTAN Sea Sparrow (misiles Raytheon RIM-7H), las de exportación disponen del Albatros Mk 2 (misiles Selenia Aspide). La defensa antisubmarina está confiada a dos montajes triples lanzatorpedos tipo Mk 32 capaces de lanzar misiles antisubmarinos de 324 mm Mk 44 y/o Mk 46, o bien los más modernos A-244. Obviamente, la principal arma antisubmarina está constituida por el sistema de helicópteros, que puede estar formado hasta por un máximo de dos aparatos (actualmente del tipo AB-212), uno en el hangar y el otro en la cubierta de vuelo. Los helicópteros pueden efectuar misiones de corrección de trayectoria en el marco del sistema Otomat Mk 2/Teseo, o bien ser utilizados en función antibuque en conjunción con el sistema de misiles aire-superficie Marte. Finalmente, hay que advertir que las «Lupo» embarcan dos lanzadores multicelda SCLAR para el lanzamiento de «chaff» y/o bengalas, idóneos también para eventuales bombardeos costeros.
Las «Lupo» disponen de un sistema de elaboración y presentación de los datos tácticos navales IPN 10, basado en un minicomputador UYK-16. El principal radar de descubierta es del tipo RAN-10S (codificado por los italianos como MM/SPS-744), mientras que el secundario es un MM/SPQ-2F (RAN-11 L/X en los buques de exportación).
Para el seguimiento e iluminación de blancos, así como para la dirección de tiro, existen algu-

En la parte inferior: la *Orsa*, otra de las fragatas italianas de la clase «Lupo». El conjunto de sus características convierte a estas unidades en el núcleo de cualquier formación naval, especialmente de aquellas destinadas a operar en mares restringidos (foto A. Molinari).

Abajo: la fragata venezolana *Mariscal Sucre*, del tipo «Lupo». Las diferencias entre esta unidad y las similares construidas para la Marina italiana quedan especialmente de manifiesto en la mitad centro-popel del buque (foto L. Grazioli).



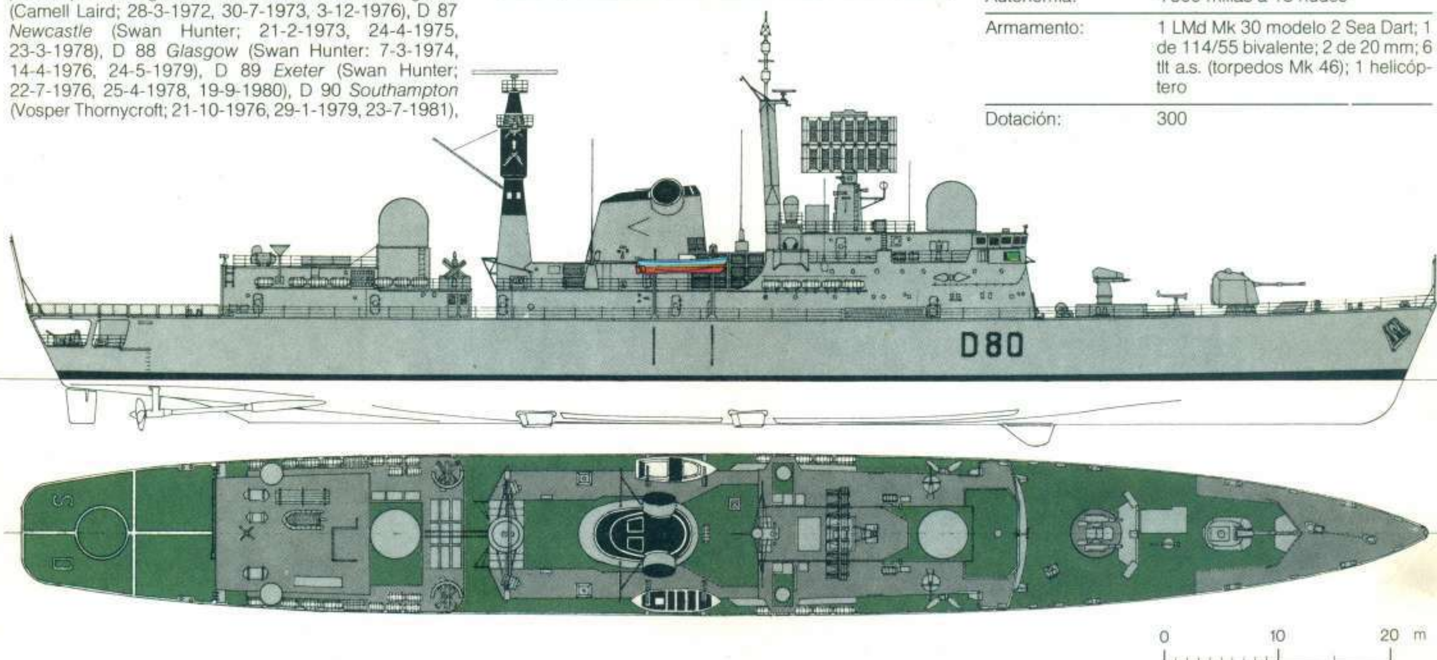


SHEFFIELD D 80 (1975)
Marina británica
Destructor

Alzado y planta.
Construido en los astilleros Vikers de Barrow-in-Furness, recibió la quilla el 15-1-1970, fue alistado el 16-2-1975 y resultó hundido, alcanzado por un misil AM 39 Exocet argentino durante la guerra de las Malvinas, el 4-5-82. Otro buque de esta clase, el D 118 *Coventry*, fue bombardeado y hundido durante ese mismo conflicto, el 25-5-1982. Actualmente, la clase «Sheffield» está compuesta por las siguientes unidades: D 86 *Birmingham* (Camell Laird; 28-3-1972, 30-7-1973, 3-12-1976), D 87 *Newcastle* (Swan Hunter; 21-2-1973, 24-4-1975, 23-3-1978), D 88 *Glasgow* (Swan Hunter: 7-3-1974, 14-4-1976, 24-5-1979), D 89 *Exeter* (Swan Hunter; 22-7-1976, 25-4-1978, 19-9-1980), D 90 *Southampton* (Vosper Thornycroft; 21-10-1976, 29-1-1979, 23-7-1981), D 91 *Nottingham* (Vosper Thornycroft; 6-2-1978, 12-2-1980, 8-4-1983), D 92 *Liverpool* (Camell Laird; 5-7-1978, 25-9-1980, 9-7-1982) y D 108 *Cardiff* (Vickers, Barrow; 3-11-1972, 22-2-1974, 19-10-1979).
Como resultado de la experiencia obtenida durante la guerra del Atlántico Sur, estos buques verán su armamento y electrónica parcialmente modificados.

Botadura:	10-5-1971
Desplazamiento:	estándar 3 500 t plena carga 4 100 t

Dimensiones:	eslora total 125,00 m eslora entre pp 119,50 m manga 14,60 m calado 5,10 m
Aparato motor:	tipo COCOG (2 turbinas de gas de crucero Rolls-Royce Tyne RM1A y 2 turbinas de gas de alta potencia Rolls-Royce Olympus MM3 B)
Potencia:	8 000 hp 50 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	18 nudos (crucero) 30 nudos (máxima)
Autonomía:	4 500 millas a 18 nudos
Armamento:	1 LMd Mk 30 modelo 2 Sea Dart; 1 de 114/55 bivalente; 2 de 20 mm; 6 tlt a.s. (torpedos Mk 46); 1 helicóptero
Dotación:	300





El destructor británico *Newcastle*, de la clase «Sheffield». Tras la desaparición de los D 80 *Sheffield* y D 118 *Coventry* en el transcurso de la guerra de las Malvinas, la Royal Navy alinea actualmente ocho unidades de este tipo.

nas diferencias entre las «Lupo» italianas y las del tipo de exportación. Las unidades italianas disponen de un sistema de dirección de tiro NA-10 modelo 2 (con radar Orion RTN-10X) y de un sistema EX-77 modelo 0 para el control del sistema de misiles OTAN Sea Sparrow. Las unidades de exportación, en cambio, embarcan dos sistemas NA 10 modelo 2 concebidos expresamente para el uso combinado bien de la pieza de 127 bien del sistema de misiles Albatros (un grupo que comprende un radar de seguimiento Orion RTN-10X y un radar de iluminación Sirio RTN-12X). El sistema antimisiles Dardo utiliza dos direcciones de tiro con radar de seguimiento Orion RTN-20X, mientras que todas las «Lupo» embarcan un radar de navegación 3RM20. El sistema sonar presenta asimismo diferencias, a saber: un DE-1160B en las unidades italianas y un EDO 610 en las de exportación. Mucho más complejo es el sistema de contramedidas y comunicaciones, de fabricación italiana y norteamericana.

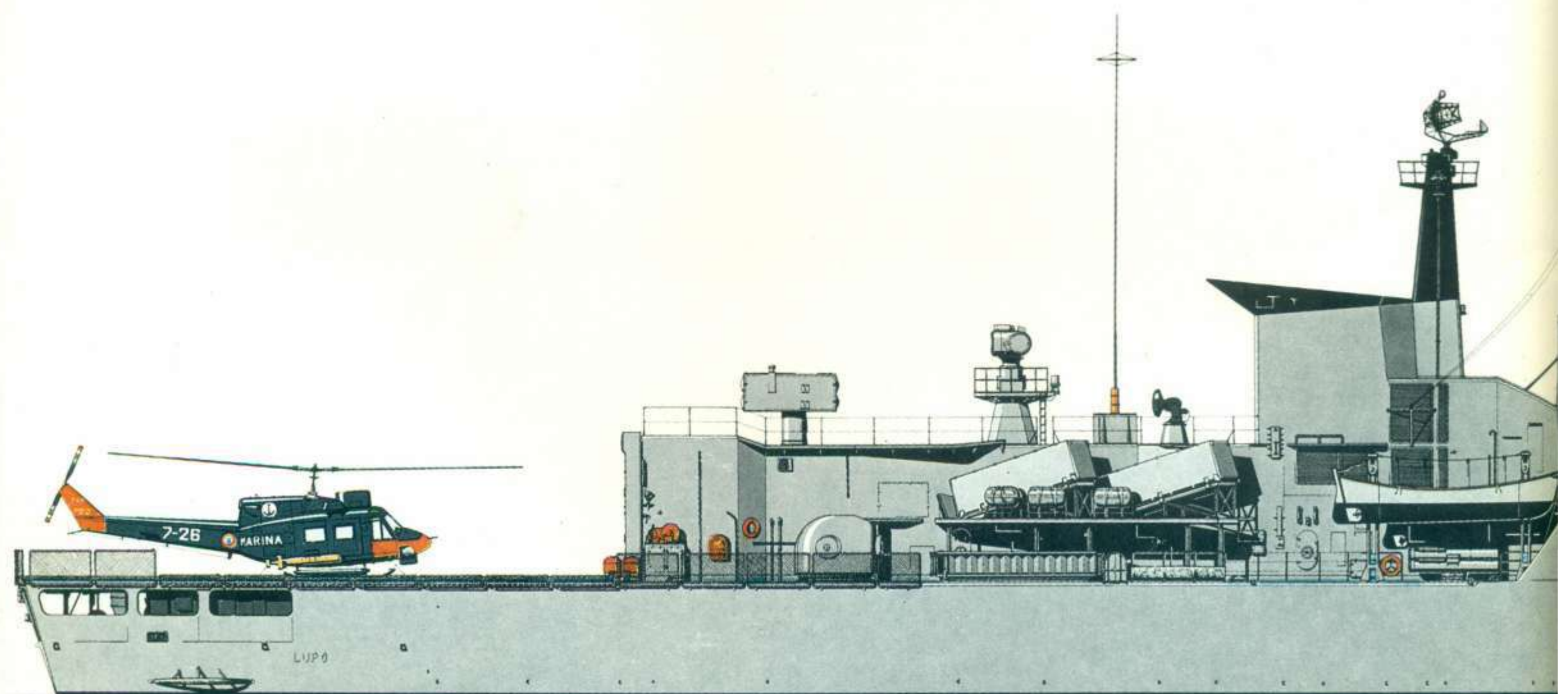
Otras unidades de la época

Los destructores de la clase «Sheffield» o «Type 42» fueron concebidos por la Royal Navy como unidades polivalentes que, aunque capaces de desarrollar las mismas funciones que los «Bristol» que, por razones financieras y por la pérdida de su razón de ser (escoltas del nuevo portaaviones proyectado que no llegó a construirse) fueron reducidos a un solo ejemplar, tuvieron un coste constructivo aceptable. Los «Type 42», proyectados como una mejora de las fragatas tipo «Leander», pueden ser consideradas como unidades satisfactorias y realizadas con unos costes moderados. Originalmente, su punto débil residía en el sistema antisubmarino, en cuanto que el helicóptero WG-13 Lynx era únicamente vector de arma (y no de sonar) y que no se embarcó ningún sistema de armas específico. En este sentido, no obstante, la carencia se corrigió en cierta medida embarcando torpedos antisubmarinos STWS.1 de 324 mm lanzados desde dos montajes triples de tipo norteamericano Mk 32. La guerra de las Malvinas, en abril de 1982, sirvió para demostrar que los «Sheffield», adolecían de un buen sistema de control de daños y que la capacidad de sus sensores era limitada, al igual que la antiaérea, si bien el sistema de misiles Sea Dart funcionó correctamente. El *Sheffield* fue alcanzado por un misil

LUPO F 564 (1980) - Marina italiana
Fragata

Al tipo «Lupo» pertenecen además las siguientes unidades:

	Astillero	Coloc. de quilla	Botadura	Alistamiento
MARINA ITALIANA				
F 565 Sagittario	CNR, Riva Trigoso	2-2-1976	22-6-1977	18-11-1978
F 566 Perseo	CNR, Riva Trigoso	2-1977	12-7-1978	1-3-1980
F 567 Orsa	CNR, Muggiano	1-8-1977	1-3-1979	1-3-1980
MARINA PERUANA				
51 Carvajal	CNR, Riva Trigoso	30-4-1975	17-11-1976	3-2-1979
52 Villavicencio	CNR, Riva Trigoso	1-3-1976	7-2-1978	25-6-1979
53 Montero	CNTR, Callao	1977	8-10-1982	3-1984
54 ¿?	CNTR, Callao	1977	10.1983	3-1985
MARINA VENEZOLANA				
F 21 Mariscal Sucre	CNR, Riva Trigoso	19-11-1977	28-9-1978	14-7-1980
F 22 Almirante Brion	CNR, Riva Trigoso	26-1-1978	22-2-1979	7-3-1981
F 23 General Urdaneta	CNR, Riva Ancona	23-1-1978	23-3-1979	8-8-1981
F 24 General Soublette	CNR, Riva Trigoso	26-8-1978	4-1-1980	4-12-1981
F 25 General Salom	CNR, Riva Ancona	7-11-1978	13-1-1980	3-4-1982
F 26 Almirante José M. García	CNR, Riva Trigoso	21-8-1979	4-1-1980	30-7-1982



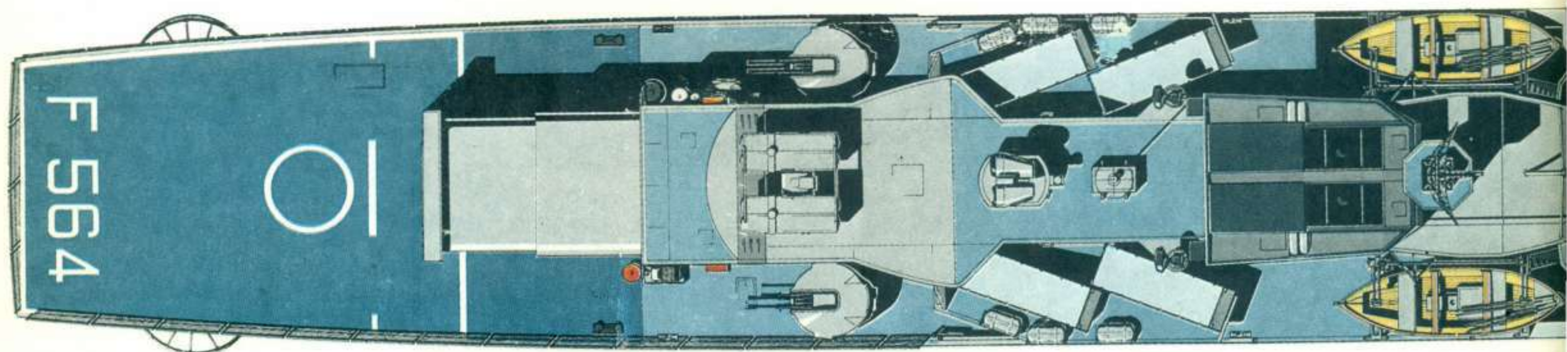
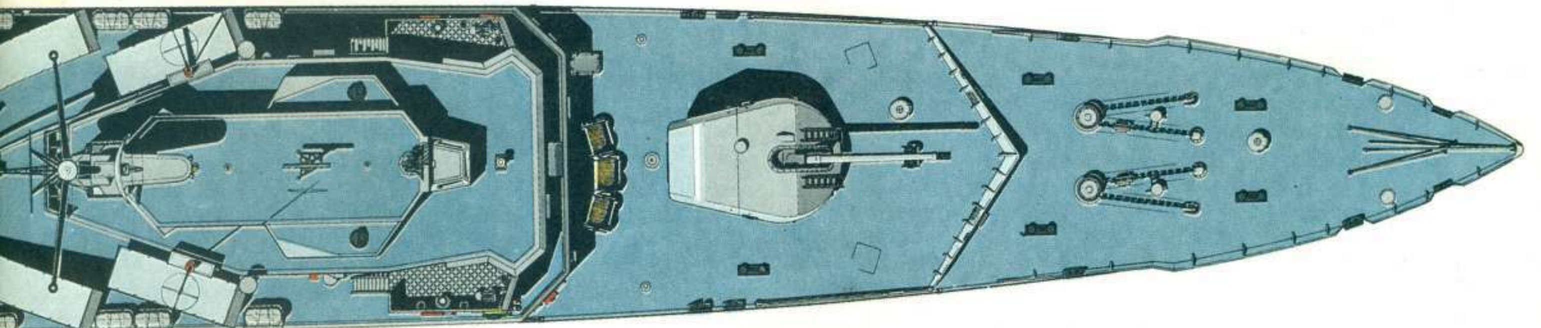


Lámina de E. Andó



Astillero:	Astilleros Navales del Tirreno e Riuniti, Riva Trigoso colocación de quilla: 16-12-1974 botadura: 29-7-1976 alistamiento: 12-9-1977
Desplazamiento:	en las pruebas 2 340 t plena carga 2 525 t
Dimensiones:	eslora total 112,80 m eslora entre pp 106,00 m manga 11,80 m calado 3,80 m
Aparato motor:	Tipo CODOG (2 diesel de crucero GMT A 230-20 y 2 turbinas de gas G.E./FIAT LM 2500)
Potencia:	7 800 hp (diesel) a 2 ejes 50 000 (tg) a dos ejes
Velocidad:	20,3 nudos (diesel), 35 nudos (tg)
Autonomía:	1 050 millas a 31,7 nudos 5 500 millas a 16 nudos
Armamento:	1 de 127/54 bivalente; 8 LMs Otomat Mk 2-Teseo; 1 LM (8) OTAN Sea Sparrow; 4 de 40/70 a.a.; 6 tlt de 324 a.s.; 2 lc; 1 o 2 helicópteros
Dotación:	185 a 205 hombres (16 oficiales)

F 564



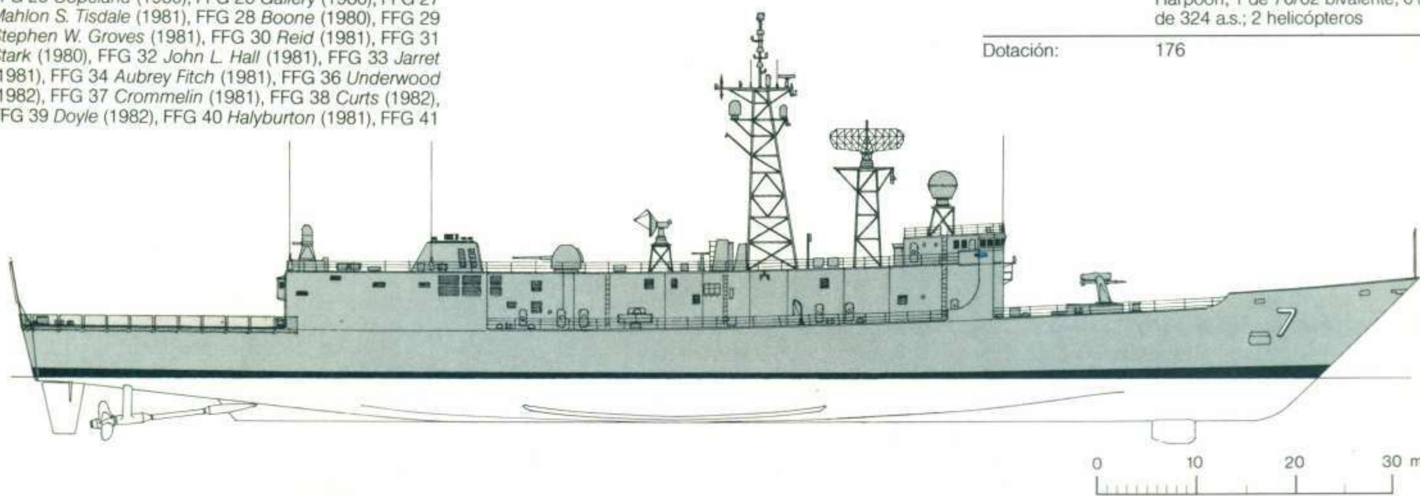
0 10 20 m

OLIVER HAZARD PERRY FFG 7

(1979) - Marina estadounidense
Fragata

Construida en los astilleros Bath Iron Works, recibió la quilla el 12-6-1975 y fue alistada el 17-12-1977. A la clase homónima pertenecen también las siguientes unidades (el año entre paréntesis corresponde al de botadura): FFG 8 *McInerney* (1978), FFG 9 *Wadsworth* (1978), FFG 10 *Duncan* (1978), FFG 11 *Clark* (1979), FFG 12 *George Philip* (1978), FFG 13 *Samuel Eliot Morison* (1979), FFG 14 *Sides* (1979), FFG 15 *Estocin* (1979), FFG 16 *Clifton Sprague* (1980), FFG 19 *John A. Moore* (1979), FFG 20 *Antrim* (1979), FFG 21 *Flatley* (1980), FFG 22 *Fahrion* (1979), FFG 23 *Lewis B. Puller* (1980), FFG 24 *Jack Williams* (1980), FFG 25 *Copeland* (1980), FFG 26 *Gallery* (1980), FFG 27 *Mahlon S. Tisdale* (1981), FFG 28 *Boone* (1980), FFG 29 *Stephen W. Groves* (1981), FFG 30 *Reid* (1981), FFG 31 *Stark* (1980), FFG 32 *John L. Hall* (1981), FFG 33 *Jarret* (1981), FFG 34 *Aubrey Fitch* (1981), FFG 36 *Underwood* (1982), FFG 37 *Crommelin* (1981), FFG 38 *Curts* (1982), FFG 39 *Doyle* (1982), FFG 40 *Halyburton* (1981), FFG 41 *McCluskey* (1982), FFG 42 *Klakring* (1982), FFG 43 *Thach* (1982), FFG 45 *De Wert* (1982), FFG 46 *Rentz* (1983), FFG 47 *Nicholas* (1983), FFG 48 *Vandergrift* (1982), FFG 49 *Robert E. Bradley* (1983), FFG 50 *Taylor* (1983), FFG 51 *Gary* (1983), FFG 52 *Carr* (1983), FFG 53 *Hawes* (1984), FFG 54 *Ford* (1984), FFG 55 *Elrod* (1984), FFG 56 *Simpson* (1984), FFG 57 *Reuben James* (1984), FFG 60 *Rodney M. Davis* (1985). La Marina australiana cuenta con cuatro buques de este tipo, los F 01 *Adelaide* (1978), F 02 *Canberra* (1978), F 03 *Sydney* (1980) y F 04 *Darwin* (1982), y tiene encargadas otras seis unidades. La Armada española contará con tres de estos buques (F 81 *Santa María*, F 82 *Pinta* y F 83 *Niña*), de los que el primero fue botado el 1-1985.

Botadura:	25-9-1976
Desplazamiento:	estándar 3 000 t plena carga 3 605 t
Dimensiones:	eslora total 135,60 m manga 13,70 m calado 5,70 m (en el sonar) calado 4,50 m (en la quilla)
Aparato motor:	tipo COGAG (dos turbinas de gas General Electric LM 2500)
Potencia:	40 000 hp a un eje
Velocidad:	28 nudos
Autonomía:	4 500 millas a 20 nudos
Armamento:	1 LMs Mk 13 modelo 4 Standard-Harpoon; 1 de 76/62 bivalente; 6 tlt de 324 a.s.; 2 helicópteros
Dotación:	176

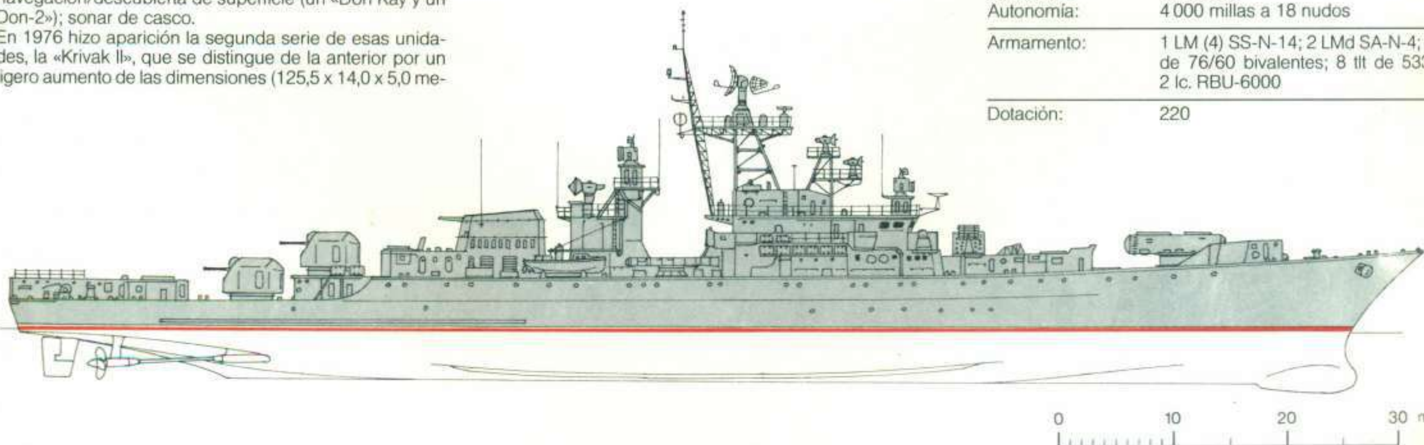


CLASE «KRIVAK I» (1976)

Marina soviética
Fragata

Fragata polivalente de las que hay actualmente en servicio 21 unidades; la clase mejorada «Krivak II» está integrada por 11 unidades.
La dotación electrónica es la siguiente: un radar tridimensional de descubierta aérea/designación del objetivo «Head Net-C»; 2 radares de guía de misiles «Eye Bowl» (SS-N-14); un radar de tiro «Owl Screech»; 2 radares de navegación/descubierta de superficie (un «Don Kay y un Don-2»); sonar de casco.
En 1976 hizo aparición la segunda serie de esas unidades, la «Krivak II», que se distingue de la anterior por un ligero aumento de las dimensiones (125,5 x 14,0 x 5,0 metros) y del desplazamiento (3 300 t estándar y 4 000 t a plena carga).
Por otra parte, en lugar de los dos montajes de 76, han sido embarcados dos montajes simples de nuevo tipo de 100 mm. El alargamiento del casco ha permitido la instalación de un sonar de profundidad variable (VDS) en el extremo popel.

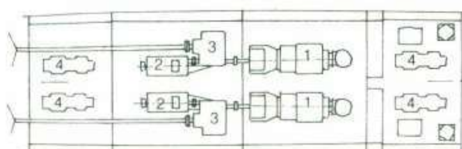
Período de construcción:	1970
Desplazamiento:	estándar 2 900 t plena carga 3 800 t
Dimensiones:	eslora total 123,0 m manga 14,0 m calado 5,0 m
Aparato motor:	Tipo COGAG (4 turbinas de gas)
Potencia:	72 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	4 000 millas a 18 nudos
Armamento:	1 LM (4) SS-N-14; 2 LMd SA-N-4; 4 de 76/60 bivalentes; 8 tlt de 533; 2 lc. RBU-6000
Dotación:	220



AM 39 Exocet lanzado por un Super Etendard argentino y se hundió, en tanto que el *Coventry* se fue al fondo como consecuencia de un bombardeo aéreo, el 25 de mayo. Estas deficiencias han obligado a una reconsideración del equipo embarcado en estos buques, dotándoseles a raíz de las Malvinas con montajes antiaéreos Oerlikon GAM-B01 de 20 mm (en espera de la decisión de instalar el sistema de misiles de defensa puntual Sea Wolf) y modificando y/o sustituyendo sus radares y sistemas de contramedidas. Debe hacerse mención de los cuatro buques de la clase «Manchester», una versión de mayor eslora (16 m más) y manga de los «Sheffield»; se consiguen de esta forma buques más marineros, de mayor autonomía y mejor habitabilidad. Su armamento es idéntico al de los «Sheffield» originales. La clase «Manchester» está integrada por los D 95 *Manchester*, D 96 *Gloucester*, D 97 *Edinburg* y D 104 *York*.
Los grandes destructores franceses del tipo «C 70» o clase «Georges Leygues» fueron proyectados por la Marine Nationale para desarrollar misiones antisubmarinas y antiaéreas y otras funciones de carácter limitado. Su concepción es fruto de un largo proceso evolutivo que ha llevado en primer lugar al *Aconit* y posteriormente a los «Tourville» que sin, embargo, han mostrado ser demasiado costosos para permitir su reproducción a gran escala. Inicialmente, en efecto se había programado la construcción de 24 unidades (18 en versión antisubmarino y seis en versión antiaérea), pero el programa tuvo que ser reducido después, por los excesivos costes, a las siete unidades actuales. También en estos buques el sistema antisubmarino está asegurado principalmente por dos helicópteros de a bordo, mientras que el antibuque está confiado a un montaje integrado por una pieza de 100/55 y cuatro lanzadores para misiles Exocet.
Los «Georges Leygues», primeras unidades francesas propulsadas por un aparato motor tipo CODOG, están dotados con dos helicópteros WG-13 Lynx capaces de desarrollar misiones antisubmarinas (con torpedos Mk 44 o Mk 46) o

KORTENAER F 807 (1978)
Marina holandesa
Fragata

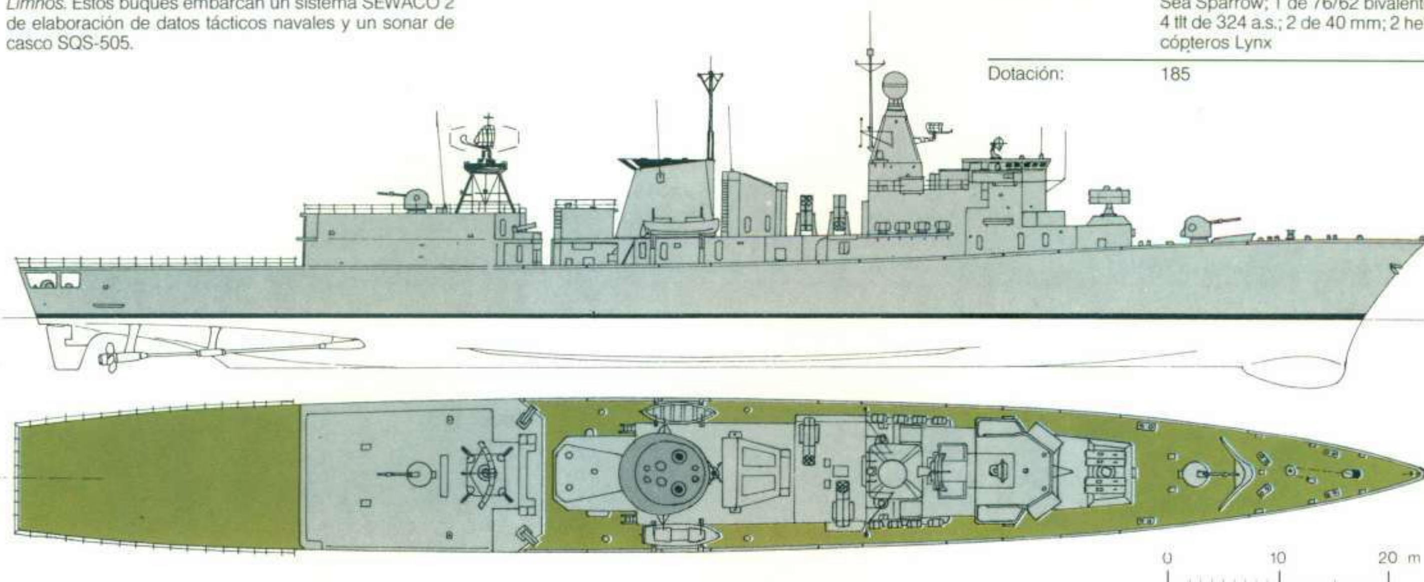
Alzado, planta y disposición del aparato motor. Construida en los astilleros Koninklijke Maatschappij de Schelde de Flushing, recibió la quilla el 8-4-1975 y fue alistada el 26-10-1978. La clase está integrada, además, por las siguientes unidades (el año entre paréntesis corresponde al de botadura): F 808 *Callenburgh* (1977), F 809 *Van Kinsbergen* (1977), F 810 *Banckert* (1978), F 811 *Piet Hein* (1978), F 816 *Abraham Crijnssen* (1981), F 823 *Philips Van Almonde* (1979), F 824 *Bloys Van Treslong* (1980), F 825 *Jan Van Brakel* (1981), F 826 *Pieter Florisz* (1982; ex *Willem Van Der Zaan*). Los F 812 *Pieter Florisz* (1979) y F 813 *Witte de With* (1979) destinados originalmente a la Marina holandesa fueron vendidos a Grecia en 1981, con los nombres respectivos de F 450 *Elli* y F 451 *Limnos*. Estos buques embarcan un sistema SEWACO 2 de elaboración de datos tácticos navales y un sonar de casco SQS-505.



Esquema del aparato motor COGOG

1 = Turbina de gas de alta potencia
2 = turbina de gas de crucero
3 = reductor de engranajes
4 = generador diesel

Botadura:	18-12-1976
Desplazamiento:	estándar 3 500 t plena carga 3 785 t
Dimensiones:	eslora total 130,0 m manga 14,6 m calado 4,5 m
Aparato motor:	tipo COGOG (2 turbinas de gas de crucero Rolls-Royce Tyne RM1C y 2 turbinas de gas de alta potencia Rolls-Royce Olympus TM3 B)
Potencia:	8 000 hp 50 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	20 nudos (crucero) 30 nudos (máxima)
Autonomía:	4 000 millas a 16 nudos
Armamento:	2 LM (4) Harpoon; 1 LM (8) OTAN Sea Sparrow; 1 de 76/62 bivalente; 4 tlt de 324 a.s.; 2 de 40 mm; 2 helicópteros Lynx
Dotación:	185







Arriba: la fragata soviética *Druznyi*, de la clase «Krivak I». Estas unidades están consideradas entre las mejores de su categoría puestas en servicio a finales de los años setenta. Su especialidad son las operaciones de lucha antisubmarina.

A la derecha: la *Oliver H. Perry*, prototipo de la nueva y numerosa clase de fragatas polivalentes norteamericanas. Amplia automatización e integración de los sistemas de armas son algunas de las características esenciales de este tipo de fragatas, adoptadas también por las armadas de Australia y España.

bien antibuque (misiles AS-12). El ejercicio financiero de 1980 previó, respecto a los «C 70», la construcción de los dos primeros ejemplares antiaéreos, que iban a distinguirse de los buques antisubmarinos por la presencia de un lanzador Mk 13 para misiles antiaéreos Standard, en lugar del sistema de misiles para la defensa de punto, y por el embarque de un único helicóptero. Actualmente se hallan en servicio cuatro buques, botados entre diciembre de 1976 y noviembre de 1981, en tanto que la construcción de las tres unidades restantes continúa en el Arsenal de Brest. En estos buques se ha puesto especial atención en la habitabilidad, hasta el punto que su eslora es en realidad 5 m mayor y desplazan 157 t más de lo previsto originalmente. Los «C 70» incorporan estabilizadores automáticos Denny Brown.

A finales de los años sesenta, la Marina holandesa comenzó a estudiar el problema de la sustitución de muchos de sus buques de escolta que comenzaban a dar señales de estar anticuados. Ha sido este estudio el que ha impulsado el proyecto de las *standard frigate* que, una vez completado el programa constructivo, sustituirán a los anticuados destructores de los tipos «Holland» y «Friesland».

Inicialmente los holandeses, después de haber elaborado un primer proyecto basado sobre el caso de un «Leander» agrandado y dotado con un armamento mejorado, sondearon inútilmente a la Royal Navy para lograr un tipo de buque capaz de afrontar las recíprocas exigencias. Posteriormente, la US Navy requirió a los holandeses para que participen en el desarrollo de las fragatas «O. H. Perry», pero la Marina holandesa no aceptó esta propuesta porque se trataba de un buque de una única hélice y con unos costes demasiado elevados. El proyecto final vio la luz finalmente en 1974 y ha supuesto la colocación de quilla de doce unidades que fueron alistadas entre 1978 y 1983. Respecto al armamento de estos buques, es de resaltar que en la tercera unidad de la serie, el *Van Kinsbergen*, no se previó el embarque de la pieza OTO-Melara

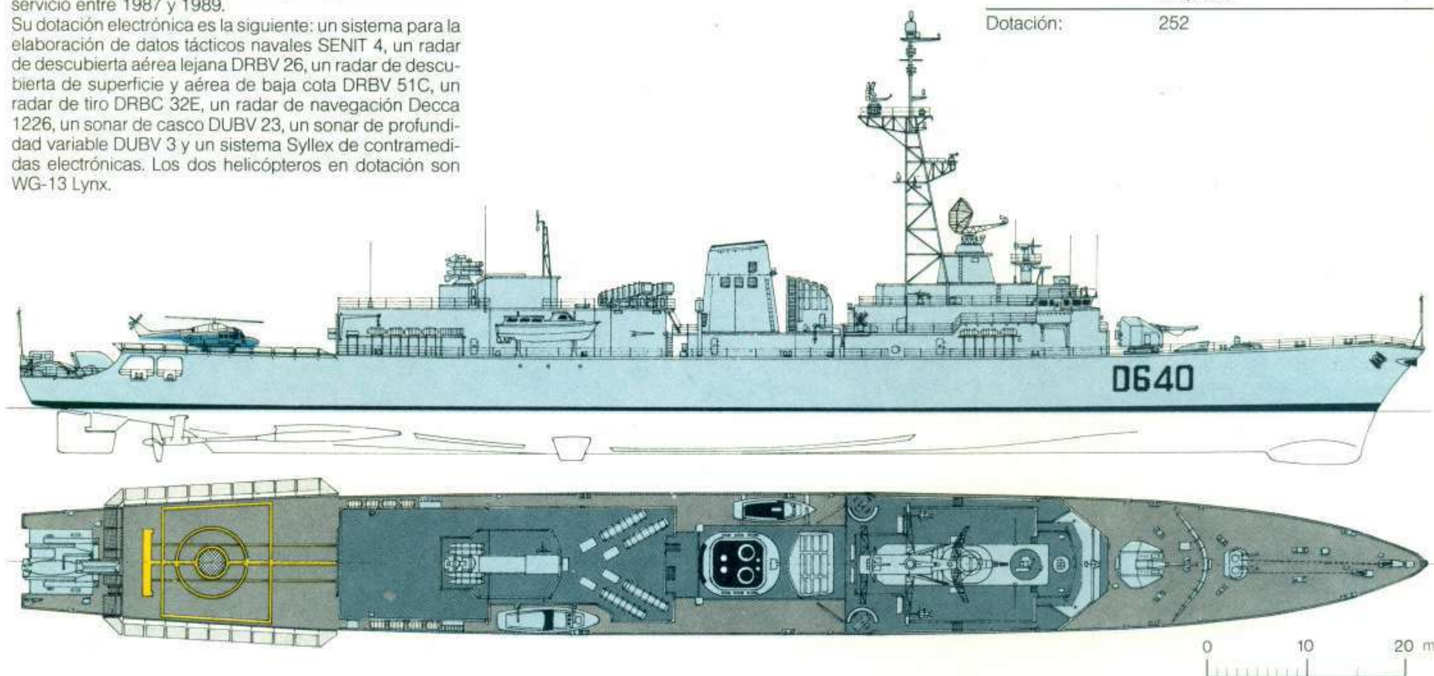
GEORGES LEYGUES D 640

(1979) - Marina francesa
Destructor

Alzado y planta.
Construido en el arsenal de Brest, recibió la quilla en junio de 1974 y fue alistado en octubre de 1979. A la clase homónima pertenecen además las siguientes unidades (el año entre paréntesis corresponde al de botadura): D 641 *Dupleix* (1978), D 642 *Montcalm* (1980) y D 643 *Jean de Vienne* (1981). Se encuentran en fase de construcción otros tres buques, que se espera que se hallen en servicio entre 1987 y 1989.
Su dotación electrónica es la siguiente: un sistema para la elaboración de datos tácticos navales SENIT 4, un radar de descubierta aérea lejana DRBV 26, un radar de descubierta de superficie y aérea de baja cota DRBV 51C, un radar de tiro DRBC 32E, un radar de navegación Decca 1226, un sonar de casco DUBV 23, un sonar de profundidad variable DUBV 3 y un sistema Syllex de contramedidas electrónicas. Los dos helicópteros en dotación son WG-13 Lynx.

Botadura:	17-12-1975
Desplazamiento:	normal 3 830 t plena carga 4 170 t
Dimensiones:	eslora total 139,0 m eslora entre pp 129,0 m manga 14,0 m calado 5,7 m

Aparato motor:	Tipo CODOG (2 motores diesel de crucero SEMT-Pielstick 16 PA 6 y 2 turbinas de gas Roll-Royce Olympus RM3 B)
Potencia:	10 000 hp 42 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	20 nudos (crucero) 30 nudos (máxima)
Autonomía:	9 000 millas a 18 nudos
Armamento:	4 LMs Exocet; 1 LM (8) Crotale; 1 de 100/55 bivalente; 2 tlt a.s.; 2 helicópteros
Dotación:	252





Un encuadre de proa del moderno destructor francés *Georges Leygues*, navegando a toda máquina. También en los buques de esta clase se ha seguido la tendencia de los destructores y fragatas polivalentes.

Compacto de 76/62 sobre el techo del hangar, sustituida por un Bofors de 40/70. Ésta, no obstante, era una solución provisional en espera de la instalación de un montaje antimisiles SEM-30 Goalkeeper, basado en cuatro armas Mauser de 30 mm capaces de desarrollar una cadencia de tiro superior a los 3 000 disparos por minuto, aunque la adopción de este sistema en los «Kortenaer» parece un hecho bastante lejano en el tiempo. Siempre respecto a estas fragatas, la Marina holandesa puso quilla en 1981 a los dos «Jacob Van Heemskerck», una versión simplificada con un desplazamiento de 3 000 toneladas y desprovista de helicóptero.

Las fragatas de la clase «Oliver Hazard Perry» fueron proyectadas por la US Navy para asegurar una escolta oceánica capaz de atender la protección de las fuerzas anfibias, grupos de apoyo logístico y convoyes. Estos buques representan una integración de los «Knox» en cuanto que su armamento es esencialmente antibuque y antiaéreo. Por otra parte, por razones financieras, se han adoptado muchos componentes ya experimentados en destructores de la clase «Spruance».

Inicialmente clasificadas como *patrol frigates* (FF) —la unidad cabeza de clase de hecho recibió la quilla como FF 109— después fueron redesignados FFG (junio de 1975). El programa inicial se articulaba en 76 unidades, pero este número ha sido reducido a medida que crecían vertiginosamente los gastos constructivos. Respecto al armamento, es de subrayar que estas fragatas embarcan ya desde el principio un sistema antimisiles CIWS Vulcan/Phalanx y, a partir de la construcción de la FFG 33, un sonar pasivo SQR-10 (TACTAS) y un helicóptero antisubmarino LAMPS III, del modelo Sikorsky SH-60B.

En los «Oliver Hazard Perry» el grado de automatización es muy elevado y especialmente los sistemas de control operativo de las armas. Estas últimas han logrado con el tiempo un alto grado de integración según los distintos tipos de misiones.

Entre las construcciones navales soviéticas más recientes se encuentran las fragatas de la clase «Krivak», que constituyen, sin duda, óptimas unidades sólidas, bien armadas, veloces y con buenas cualidades marineras.

Respecto a estos buques, hubo la duda inicial sobre si su armamento principal de misiles, concentrado a proa en un grupo de cuatro contenedores/lanzadores, estaba formado por misiles superficie-superficie o bien superficie-profundidad.

En el primer caso, se hubiera tratado de una expresión reducida de los «buques de fuerza» que, con los cruceros-portaeronaves de la clase «Kiev», representan el núcleo ofensivo de la Marina soviética. En cambio, en la segunda hipótesis, los «Krivak» serían unidades de escolta operando bien en fuerzas operativas complejas, bien en misiones de caracter individual aunque también bajo una adecuada cobertura aérea.

En realidad, las «Krivak» parecen ser un poco ambas cosas: de hecho, sus misiles SS-N-14 parece que pueden emplearse tanto contra objetivos de superficie como subacuáticos. La electrónica de a bordo es muy numerosa y altamente especializada. El aparato motor es una combinación COGOG, con dos turbinas de gas para el andar a toda máquina y dos para navegar en crucero. Los «Krivak» observados en navegación dan muestras de ser barcos maniobreros y capaces de conseguir rápidas aceleraciones y deceleraciones.

Lanchas lanzamisiles clases «Reshef» y «Combattante III»



La lancha lanzamisiles *Antipliarchos Lasjos* de la Marina griega pertenece al tipo «Combattante II». Esta clase de unidades, proyectada en Alemania y construida en Francia, está muy difundida, sobre todo entre las marinas menores, que obtienen, con unos costes moderados, un medio naval de alta capacidad ofensiva.

Las «Reshef» israelíes

En base a los excelentes resultados obtenidos en el curso de la guerra de los Seis Días por las lanchas lanzamisiles del tipo «Saar», los israelíes, en consideración a sus mayores compromisos marítimos, decidieron emprender la construcción de unidades similares, pero con características mejoradas, especialmente respecto a su desplazamiento y dimensiones, y por consiguiente también a sus posibilidades de armamento. Partiendo de estos supuestos fueron proyectadas las grandes lanchas lanzamisiles de la clase «Reshef», que han despertado interés y admiración porque han puesto de manifiesto las notables cualidades potenciales de buques de este tipo. Otra de las razones que han impulsado a la Marina israelí a emprender este camino fue la creciente dificultad para obtener material bélico extranjero. La construcción de los «Reshef» (casco de acero y superestructura en aleación ligera), asignada a los astilleros de Haifa, representó el mayor esfuerzo jamás realizado por la Marina israelí. Estas unidades se han revelado como un total éxito, tanto en lo que concierne a sus cualidades marineras y de navegabilidad, como desde el punto de vista de la eficacia bélica. En efecto, algunas de ellas, después de haber sido oportunamente reabastecidas en alta mar, han realizado el trayecto Israel-Sudáfrica, a través del estrecho de Gibraltar y el cabo de Buena Esperanza, mientras que dos «Reshef» se trasladaron a Estados Unidos con motivo de la celebración del bicentenario de la independencia norteamericana. Desde el punto de vista bélico, los éxitos obtenidos en el transcurso de la guerra del Yom Kippur han sido absolutamente indiscutibles, aunque, obviamente, no hay que olvidar el elevado nivel de los israelíes en cuanto a armas, equipos y adiestramiento.

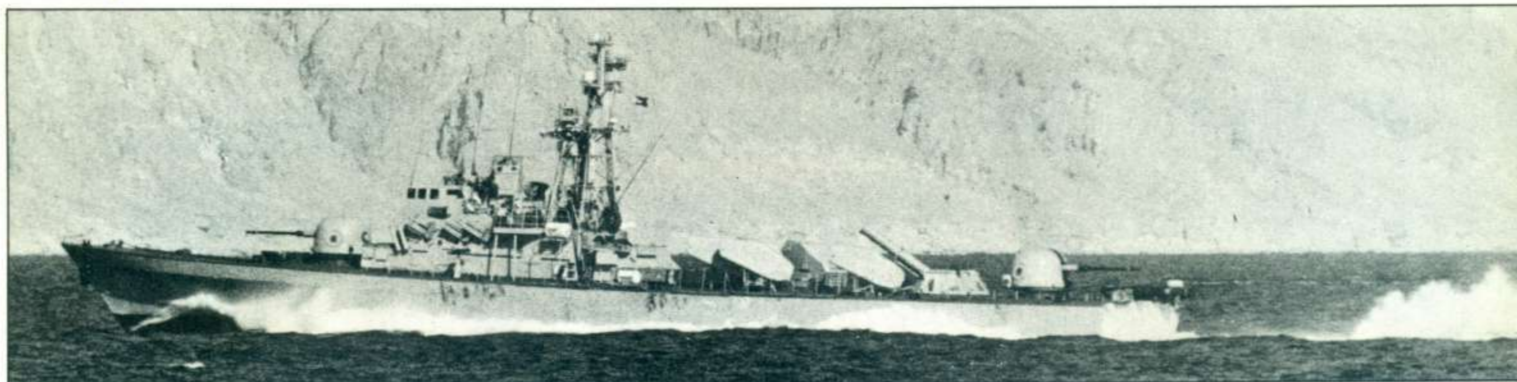
Las «Reshef» entraron en servicio con un armamento de misiles basado íntegramente en el ingenio nacional Gabriel, pero a comienzos de 1978 embarcaron cuatro contenedores-lanzadores para misiles superficie-superficie Harpoon norteamericanos pero con un sistema de búsqueda de concepción israelí, con un obvio y consiguiente incremento de sus capacidades bélicas.

Desde un punto de vista comercial, las «Reshef» han logrado un notable éxito, principalmente por su capacidad de operar durante largos períodos de tiempo en aguas tropicales (de hecho, están totalmente climatizados). Este éxito queda demostrado por el pedido sudafricano, concluido a finales de 1974, para la construcción de seis unidades de este tipo a realizar en dos grupos de tres en Haifa y Durban, respectivamente. A este pedido siguió otro, en noviembre de 1975, por las «Reshef» de tipo modificado en la misma cantidad. Siempre respecto a las ventas, la Marina chilena adquirió entre 1979 y 1981 las *Chasma* (ex *Romoch*) y *Chipana* (ex *Keshet*).

Las «Combattante III»

A partir del tipo «Combattante II», obtenido mediante la colaboración de los astilleros alemanes Lürssen (proyecto) y franceses CMN (construcción), se ha desarrollado un tipo de lancha lanzamisiles de características mejoradas y definido por los franceses como «Combattante III» y «TNC 45» por los alemanes.

Respecto a las unidades de origen francés, la primera nación en adoptarlas fue Grecia, que ordenó cuatro ejemplares a los astilleros franceses, con un pedido posterior de otras seis unidades que serían construidas en Grecia con asistencia francesa. Ambos tipos, si bien son prácticamente idénticos en lo que concierne a las características del casco y aparato motor, difieren en cuanto al armamento de misiles/artillería. En efecto, mientras las unidades de construcción francesa están equipadas con misiles superficie-superficie Exocet, las de construcción nacional griega cuentan con misiles similares del tipo noruego Penguin. El sistema artillero, en cambio, aunque conserva el mismo tipo de armas, difiere por el número de piezas embarcadas de



Unidad israelí de la clase «Reshef» en el golfo de Eilat. Con estas lanchas lanzamisiles Israel ha conseguido desvincularse de las importaciones para la adquisición de material bélico, consiguiendo, además, ventas a Sudáfrica y Chile.

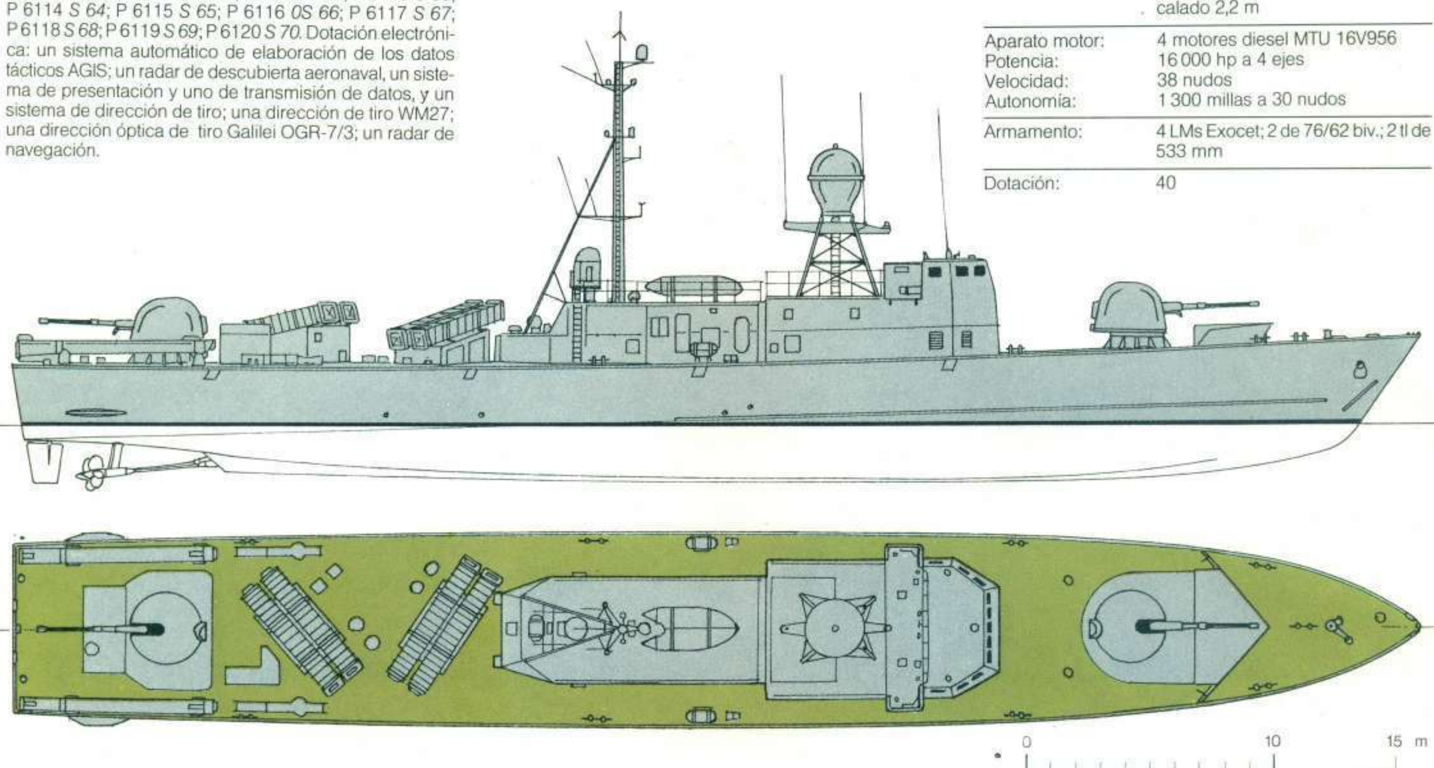
Tipos de lanchas lanzamisiles en servicio o en construcción

Cantidad Tipo	Desplaz. (tpc) Dim. (m)	Ap. motor Veloc.	Armamento	Notas
4 **Badr**	903 74,8 9,6 2,5	CODOG (1 TG GE) LM2500 y 2 D MTU 30 nudos	8 LMs Harpoon 1 de 76/62 biv. 1 mr. 81 2 mr. 40 2 de 20 6 tlt de 324 a.s. 1 CIWS 20 mm	Arabia Saudí (proyecto y construcción de los astilleros norteamericanos Tacoma); d.t. Mk 92
9 **As Siddiq**	495 58,2 8,0 1,9	CODOG (1 TGE GE) LM2500 y 2 D MTU 38 nudos	2 LMd Harpoon 1 de 76/62 biv. 1 mr. 81 2 mr. 40 2 de 20 1 CIWS 20 mm	Arabia Saudí (proyecto y construcción en los astilleros norteamericanos Peterson); d.t. Mk 92
8 **Paek Ku 52**	240 53,6 8,0 1,6	COGAG (6 TG Avco Lycoming TF 35) 40 nudos	4 LMs Harpoon 1 de 76/50 biv. 2 de 30 a.a. 2 de 12,7 mm	Corea del Sur (derivados de las norteamericanas «Ashville»)
3 **Quito**	265 47,0 7,0 2,5	4 D MTU 35 nudos	4 LMs Exocet 1 de 76/62 biv. 2 de 35/90 a.a.	Ecuador (proyecto alemán Lürssen); d.t. Thomson CSF Vega-Pollux
6 **Ramadan**	312 52,0 7,6 2,3	4 D MTU 35 nudos	4 LMs Otomat 1 de 76/62 biv. 2 de 40/70 a.a.	Egipto (proyecto y construcción británicas)
20 **S 148**	265 47,0 7,0 2,0	4 D MTU 35 nudos	4 LMs Exocet 1 de 76/62 biv. 1 de 40/70 a.a. 8 minas	Alemania Federal (tipo «Combattante» construido en Francia); d.t. Thomson CSF Vega-Pollux
10 **S 143A**	390 57,6 7,8 2,2	4 D MTU 35 nudos	4 LMs Exocet 1 de 76/62 biv. 1 LM RAM a.a. 16 minas	Alemania Federal (proyecto y construcción nacionales)
4 **Ipopleiarthos Konidis**	255 47,0 7,1 2,5	4 D MTU 36 nudos	4 LMs Exocet 2 de 35/90 biv. 2 tlt de 533 mm 4 de 30/75 a.a.	Grecia (tipo «Combattante II» construido en Francia); d.t. Thomson CFS Castor
6 **Antipliarchos Laxos**	425 56,2 8,0 2,5	4 D MTU 36 nudos	6 LMs Penguin 2 de 76/62 biv. 4 de 30/75 a.a. 2 tlt de 533 mm	Grecia (tipo «Combattante III» construido en Francia); d.t. Thomson CFS Castor
11 **Kaman**	275 47,0 7,1 2,0	4 D MTU 36 nudos	4 LMs Harpoon 1 de 76/62 biv. 1 de 40/70 a.a.	Irán (tipo «Combattante II» construido en Francia); d.t. Signaal WM 28
2 **Aliyah**	500 61,7 7,6 2,4	4 D MTU 31 nudos	8 LMs Harpoon 4 LMs Gabriel 2-30 a.a. 2-20 a.a. 2-12,7 mm 1 helicóptero	Diseño y construcción autóctonas en los astilleros de Haifa; d.t. RTN-10X Orion
10 **Sharara**	311 49,0 7,6	4 D MTU 39 nudos	2 LMs Otomat 1-76/62 biv. 2-40/70 a.a.	Libia (tipo «Combattante II» construido en Francia); d.t. Thomson CFS Vega Pollux
4 **Handalan**	240 43,6 7,1 2,4	3 D MTU 37,5 nudos	4 LMs Exocet 1-57/70 biv. 1-40/70 a.a.	Malaysia (tipo sueco «Spica M» construido en Suecia); d.t. Phillips 9LV200
4 **Lazaga**	303 51,6 7,6 2,7	2 D MTU 30 nudos	4 LMs Exocet 1-76/62 biv. 2-20 mm	Marruecos (construidas en los astilleros españoles Bazán)
3 **Ekpe**	373 57,0 7,8 2,4	4 D MTU 35 nudos	4 LMs Otomat 1-76-62 biv. 2-40/70 a.a. 4-30/75 a.a.	Nigeria (tipo alemán «S 143»); d.t. Signaal WM 28
14 **Hauk**	150 36,5 6,2 1,6	2 D MTU 34 nudos	6 LMs Penguin 1-40/70 a.a. 1-20 mm 2 tlt 533 mm	Noruega (tipo desarrollado en colaboración con la Marina sueca); d.t. Kongsberg MSI-80S
6 **Snogg**	115 36,5 6,2 1,3	2 D MTU 36 nudos	4 LMs Penguin 1-40/70 a.a. 1 tlt 533 mm	Noruega (proyecto y construcción nacionales); d.t. Phillips Tori
2 **Al Mansur**	184 37,5 6,9 2,2	2 D Paxman Ventura 25 nudos	2 LMs Exocet 2-40/70 a.a.	Omán (construcción británica; los Exocet fueron embarcados posteriormente); d.t. Sperry Sea Archer
6 **FBP 45**	230 45,0 7,0 2,3	4 D MTU 38 nudos	5 LMs Gabriel 1-57/70 a.a. 1-40/70 a.a.	Singapur (proyecto alemán Lürssen TCN 45; dos construidas en Alemania y las otras en Singapur); d.t. Signaal WM 28
3 **Ratcharit**	275 49,8 7,5 1,7	3 D MTU 36 nudos	4 LMs Exocet 1-76/62 biv.	Tailandia (proyecto y construcción italianas); d.t. Signaal WM 28
3 **Prabparak**	260 45,0 7,0 2,0	4 D MTU 41 nudos	1 LM (3) y 2 LMs Gabriel 1-57/70 a.a.	Tailandia (proyecto alemán Lürssen TNC 45. Construidas en Singapur); d.t. Signaal WM 28
6 **PR-72-560**	560 64,0 8,4 2,6	4 D SCAM 34 nudos	4 LMs Exocet 1-76/62 biv. 2-40/70 a.a.	Perú (proyecto y construcción francesas); d.t. Thomson CSF Triton
5 **FBP 57**	353 58,1 7,6 2,7	4 D MTU 36 nudos	2 LM (4) Harpoon 1-76/62 biv. 2-35/90 a.a.	Turquía (proyecto alemán Lürssen); d.t. Signaal WM 28
9 **Kartal**	180 42,8 7,1 2,2	4 D MTU 42 nudos	4 LMs Penguin 2-40/70 biv. 2 tlt 533 mm	Turquía (proyecto y construcción alemanes: Lürssen)

TIPO «S 143» (1977) - Marina Federal alemana
Lancha lanzamisiles

Alzado y planta.
Pertenecen al tipo «S 143» las siguientes unidades, construidas en el período 1972-77 en los astilleros Lürssen de Vegesak (siete unidades) y Grögerwerft de Rendsburg (tres unidades): P. 6111 *S 61*; P 6112 *S 62*; P 6113 *S 63*; P 6114 *S 64*; P 6115 *S 65*; P 6116 *0S 66*; P 6117 *S 67*; P 6118 *S 68*; P 6119 *S 69*; P 6120 *S 70*. Dotación electrónica: un sistema automático de elaboración de los datos tácticos AGIS; un radar de descubierta aeronaval, un sistema de presentación y uno de transmisión de datos, y un sistema de dirección de tiro; una dirección de tiro WM27; una dirección óptica de tiro Galilei OGR-7/3; un radar de navegación.

Años de construcción:	1972-77
Desplazamiento:	estándar 380 t plena carga 298 t
Dimensiones:	eslora total 57,6 m eslora entre pp 54,4 m manga 7,7 m calado 2,2 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	4 motores diesel MTU 16V956 16 000 hp a 4 ejes 38 nudos 1 300 millas a 30 nudos
Armamento:	4 LMs Exocet; 2 de 76/62 biv.; 2 tl de 533 mm
Dotación:	40





Una lancha lanzamisiles del Tipo «143» de la Marina alemana. La Bundesmarine confía en este tipo de buques para las operaciones en aguas limitadas y en los pasos obligados del mar Báltico y del mar del Norte.

76 y de 30 mm. De las seis unidades construidas en Grecia, las cuatro primeras embarcaban dos montajes simples de 76/62 OTO Melara y otros tantos dobles Emerlec de 30/75; las dos últimas, en cambio, una pieza de 76/62 y un montaje doble Breda Bofors de 40/70. Los ejemplares análogos encargados en Francia por la Marina nigeriana (tres unidades: *Ayam, Ekun* y *Siri*) utilizan misiles Exocet, una pieza de 76/62, una de 40/70 y cuatro de 30/75 (dos montajes dobles) pero, a diferencia de las unidades griegas, no embarcaban tubos lanzatorpedos.

Otras unidades de la época

La construcción de las lanchas lanzamisiles alemanas del tipo «143» fue decidida por la Bundesmarine en 1966, después de las primeras experiencias positivas, efectuadas en la lancha torpedera *Nerz*, de un sistema de misiles superficie-superficie surgido de la conversión del misil antiaéreo norteamericano Tartar. En la construcción de estos buques ha participado un consorcio de firmas, nacionales y extranjeras, con la AEG-Telefunken como contratista principal y, además, Lürssen (casco), Motoren und Turbine Union (aparato motor), N. V. Hollandse Signaalapparaten (dirección de tiro WM-27), OTO Melara (artillería), SNIAS (misiles) y AEG-Telefunken (torpedos guiados Seal). El casco es de madera y de construcción mixta (transversal/longitudinal) mientras que las superestructuras son de aleación ligera soldada. El aparato propulsor se compone de cuatro motores diesel veloces MTU de 16 cilindros provistos, para las puntas de velocidad, con un turbocompresor de alimentación refrigerado por aire. Cada motor diesel está dotado con un reductor-inversor montado sobre cada uno de los ejes.
Estas unidades entraron en servicio en el período 1976-77 y han de ser sometidas en el transcurso del decenio presente a un proceso de modernización que supondrá el desembarco del montaje popel de 76/62 y su sustitución por un sistema de misiles alemán-norteamericano ASDM (Anti Ship Misile System) del tipo RAM. En este caso, la artillería desembarcada será montada en las nuevas lanchas lanzamisiles del tipo «143A», en fase de construcción, mientras que

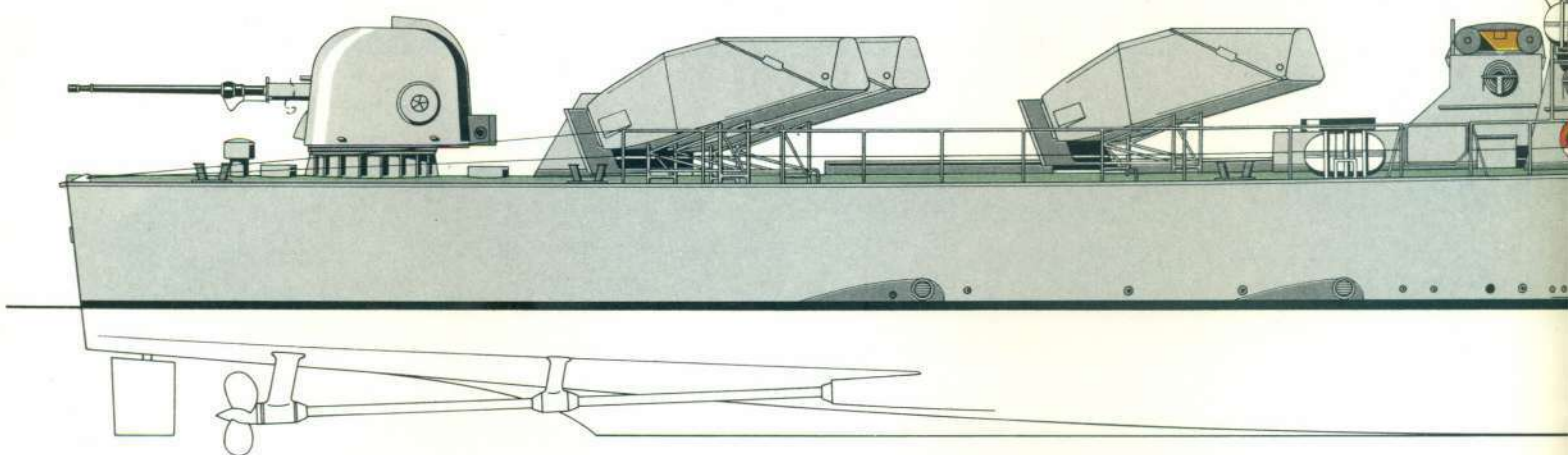
RESHEF (1975) - Marina israelí

Lancha lanzamisiles

Esta clase, denominada también «Saar IV», está integrada, además, por otras siete unidades, construidas en Haifa (el año entre paréntesis corresponde al de botadura): *Kidon* (1973), *Tarshish* (1975), *Yafo* (1975), *Nitzahon* (1978), *Hatzmaat* (1978), *Moledet* (1979), y *Kommemiyut* (1979).
Dotación electrónica de construcción y concepción israelí. Las unidades destinadas a operar en el mar Rojo cuentan con el sonar ELAC.
La Marina sudafricana encargó doce unidades del tipo, tres de las cuales fueron construidas en Haifa y las restantes en Durban bajo licencia israelí. Estos buques, conocidos como la clase «Minister», han entrado en servicio entre 1977 y 1984. Con dimensiones ligeramente superiores (62,2 X 7,8 X 2,4 m) embarcan el mismo armamento artillero que las unidades israelíes; el sistema de misiles, en cambio, está compuesto por seis lanzadores/contenedores para misiles superficie-superficie Skorpioen (versión sudafricana del Gabriel II).



רשף



ANTIPLIARCHOS LASCOS P 50 (1977)

Marina griega
Lancha lanzamisiles del tipo «Combattante III»



Pertenecen a la clase «Antipliarchos Lascos» las siguientes unidades, también construidas en Cherburgo: P 51 *Plotarkhis Blessas* (28-10-1975; 10-11-1976; 7-7-1977); P 52 *Ipopliarchos Troupakis* (27-1-1976; 25-1-1977; 8-11-1977); P 57 *Ipopliarchos Mikonios* (7-4-1976; 5-5-1977; 10-2-1978). Dotación electrónica: un radar polivalente (descubierta aeronaval, designación del objetivo, navegación) Thomson CFS Triton; un sistema de dirección de tiro Thomson CFS Vega-Pollux; 2 direcciones de tiro ópticas CSEE Panda.
De las unidades similares construidas en los astilleros griegos de Skaramanga, la primera, *Simeoforos Kavaloudis*, recibió la quilla en 1978, fue botada el 10-11-1979 y alistada en marzo de 1980. La segunda, *Antipopliarkos Kostakos*, fue puesta en grada en 1978 y alistada en setiembre de 1980. Estas dos unidades, a las que se añadieron otras cuatro similares, difieren de las de construcción francesa por una composición del armamento distinta: seis contenedores/lanzadores para misiles superficie-superficie Penguin; dos piezas OTO Melara Compatto de 76/62; un montaje doble Emerlec de 30/75 y dos tubos lanzatorpedos simples de 533 mm.

Lámina de S. Karavias

Astilleros:	Israel Shipyards Ltd – Haifa colocación de quilla: 1971 botadura: 19-2-1973 alistamiento: 4-1973
Desplazamiento:	estándar 415 t plena carga 450 t
Dimensiones:	eslora total 58,0 m manga 7,8 m calado 2,4 m
Aparato motor:	4 motores diesel MTU L6V538
Potencia:	10 700 hp a 2 ejes
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	1 650 millas a 30 nudos
Armamento:	5 LMs Gabriel; 2 LMd Harpoon; 2 de 76/62 biv.; 2 de 20/70
Dotación:	45

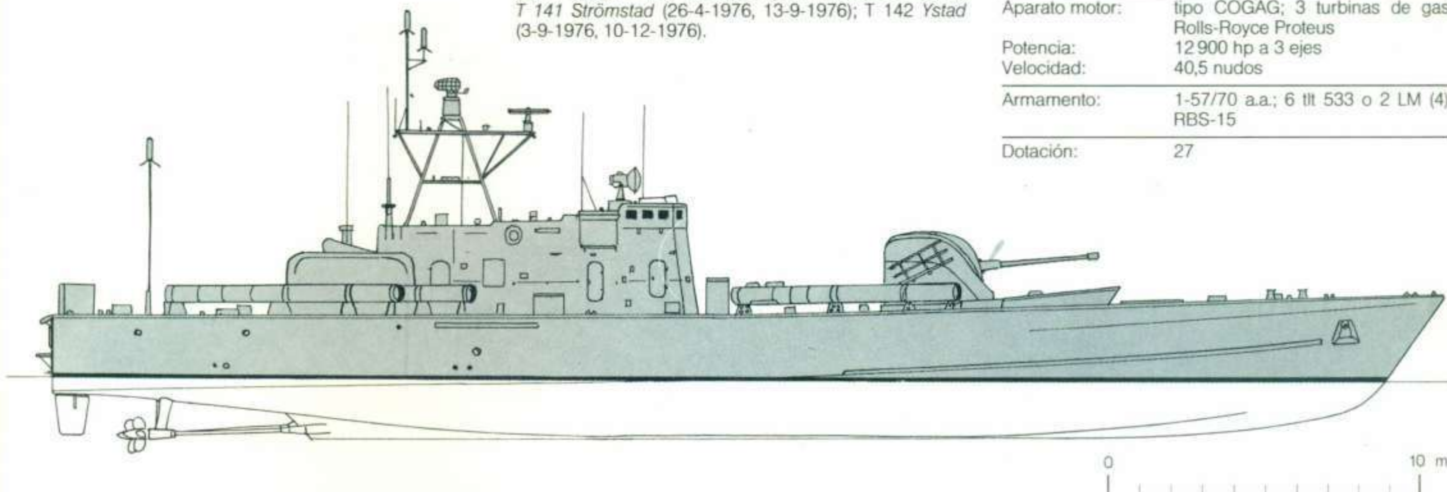
Astilleros:	Constructions Mécaniques de Normandie, Cherburgo colocación de quilla: 28-6-1975 botadura: 6-7-1976 alistamiento: 20-4-1977
Desplazamiento:	estándar 359 t plena carga 425 t
Dimensiones:	eslora total 56,2 m manga 8,0 m calado 2,1 m
Aparato motor:	4 motores diesel MD20V 538 TB 91
Potencia:	18 000 hp a 4 ejes
Velocidad:	35,7 nudos
Autonomía:	700 millas a 32,6 nudos 2 000 millas a 15 nudos
Armamento:	4 LMs Exocet; 2 de 76/62 biv.; 4 de 30/75 a.a.; 2 tlt de 533 mm
Dotación:	5 oficiales y 37 marineros

NORRKÖPING T 131 (1976)

Marina sueca
Lancha torpedera

Construida en los astilleros Karlskrona Varvet y alistada el 1-3-1973. Pertenecen además al tipo «Spica T 131» o «Spica 2», construidas en el mismo astillero, las siguientes unidades: T 132 *Nynäshamn* (24-4-1973, 8-9-1973); T 133 *Norrtälje* (18-9-1973, 1-2-1974); T 134 *Varberg* (2-2-1974, 13-6-1974); T 135 *Västerås* (15-5-1974, 25-10-1974); T 136 *Västervik* (2-9-1974, 15-1-1975); T 137 *Umeå* (13-1-1975, 15-5-1975); T 138 *Piteå* (12-5-1975, 13-9-1975); T 139 *Lulea* (19-8-1975, 28-11-1975); T 140 *Halmstad* (28-11-1975, 9-4-1976); *T 141 Strömstad* (26-4-1976, 13-9-1976); T 142 *Ystad* (3-9-1976, 10-12-1976).

Botadura:	16-11-1972
Desplazamiento:	estándar 230 t plena carga 235 t
Dimensiones:	eslora total 41,0 m manga 7,1 m calado 1,6 m
Aparato motor:	tipo COGAG; 3 turbinas de gas Rolls-Royce Proteus
Potencia:	12 900 hp a 3 ejes
Velocidad:	40,5 nudos
Armamento:	1-57/70 a.a.; 6 tlt 533 o 2 LM (4) RBS-15
Dotación:	27

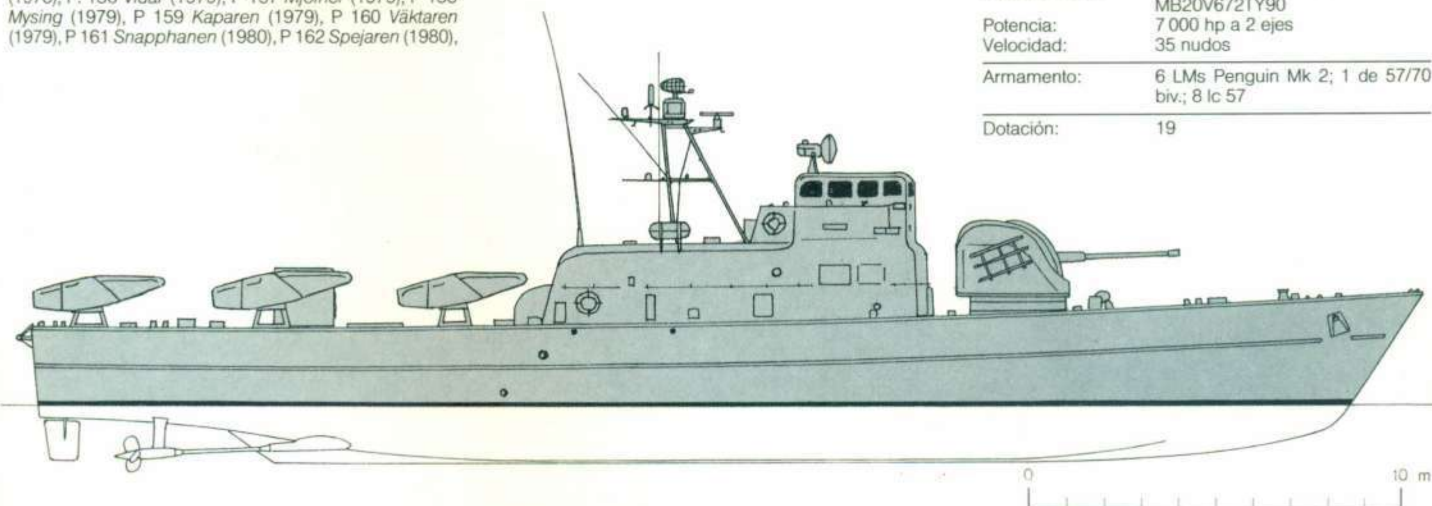


CLASE «HUGIN» (1978)

Marina sueca
Lancha lanzamisiles

Pertenecen a la clase «Hugin» las siguientes unidades, construidas en los astilleros noruegos de Bergen y Westamarin (el año entre paréntesis es el de botadura): P 150 *Jägeren* (1972), P 151 *Hugin* (1977), P 152 *Munin* (1977), P 153 *Magne* (1978), P 154 *Mode* (1978), P 155 *Vale* (1978), P. 156 *Vidar* (1979), P 157 *Mjölner* (1979), P 158 *Mysing* (1979), P 159 *Kaparen* (1979), P 160 *Väktaren* (1979), P 161 *Snapphanen* (1980), P 162 *Spejaren* (1980), P 163 *Styrbjörn* (1980), *P 164 Starkodder* (1981), P 165 *Tordön* (1981) y P 166 *Tirfing* (1981). Dotación electrónica: una dirección de tiro Phillips 9LV200 y un radar de navegación Scanter Mk 9.

Años de construcción:	1971-1981
Desplazamiento:	estándar 140 t plena carga 145 t
Dimensiones:	eslora total 36,0 m manga 6,2 m calado 1,6 m
Aparato motor:	2 motores diesel MTU MB20V672TY90
Potencia:	7 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	35 nudos
Armamento:	6 LMs Penguin Mk 2; 1 de 57/70 biv.; 8 lc 57
Dotación:	19





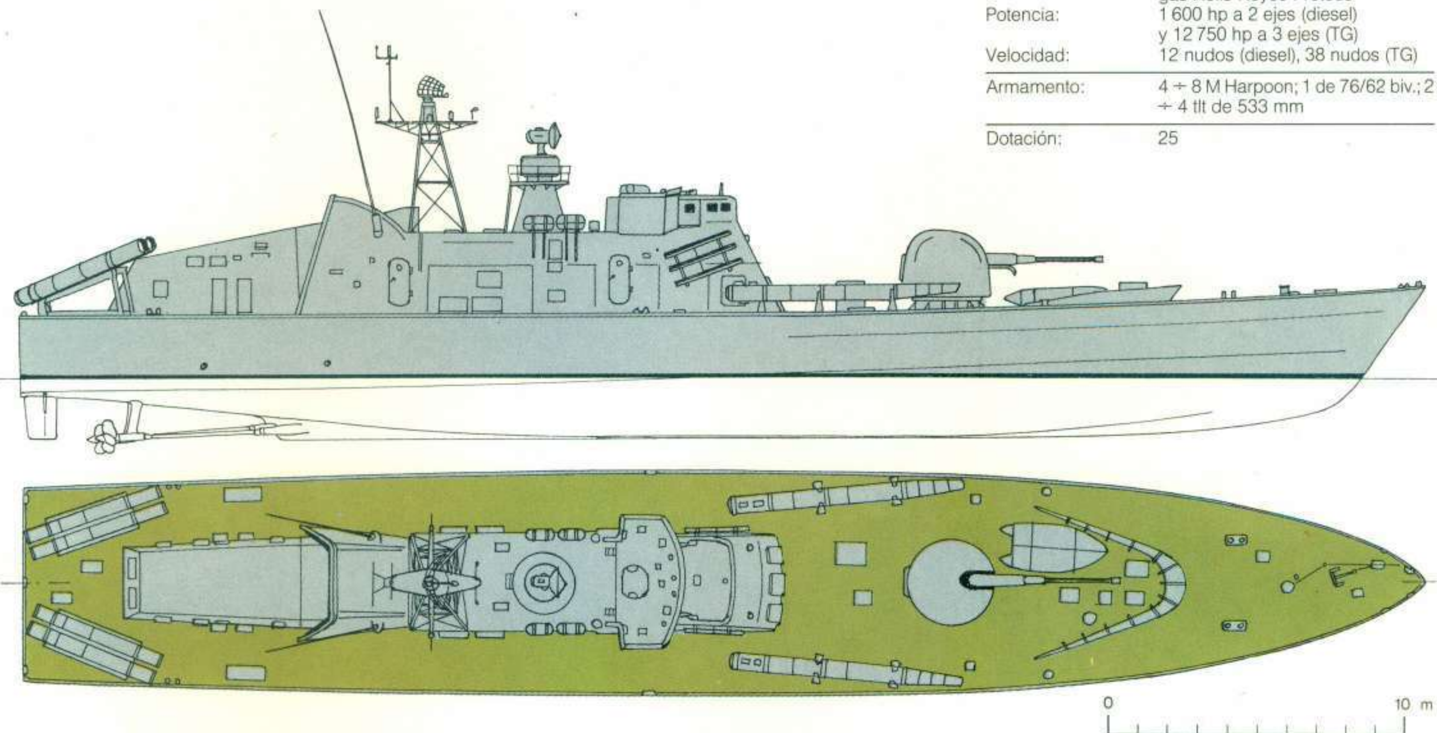


CLASE «WILLEMOES» (1979)

Marina danesa
Lancha lanzamisiles

Alzado y planta.
La clase «Willemoes» se compone de las siguientes unidades, construidas en los astilleros de Friderikshaven: P 540 *Bille*; P 541 *Bredal*; P 542 *Hammer*; P 543 *Huitfeld*; P 544 *Kroeger*; P 545 *Norby*; P 546 *Rodsteen*; P 547 *Sehested*; P 548 *Suenson*; P 549 *Willemoes*. Dotación electrónica: una dirección de tiro Philips 9VL200, que comprende un radar de descubierta aeronaval y un radar de adquisición-/seguimiento del blanco; un radar de navegación NWS 3. El radar de adquisición/seguimiento está integrado por una cámara TV de intensificación lumínica para ser utilizada de noche o en casos de contramedidas electrónicas. El proyecto es Lürssen y similar al de las unidades suecas de la clase «Spica T 131».

Años de construcción:	1974-78
Desplazamiento:	estándar 240 t plena carga 260 t
Dimensiones:	eslora total 46,0 m manga 7,4 m calado 2,4 m
Aparato motor:	tipo CODOG: 2 motores diesel General Motors V 71 y 3 turbinas de gas Rolls-Royce Proteus
Potencia:	1 600 hp a 2 ejes (diesel) y 12 750 hp a 3 ejes (TG)
Velocidad:	12 nudos (diesel), 38 nudos (TG)
Armamento:	4 ÷ 8 M Harpoon; 1 de 76/62 biv.; 2 ÷ 4 tlt de 533 mm
Dotación:	25





La *Bredal* T 541 de la Marina danesa, perteneciente a la clase «Willemoes». Estas unidades embarcan a popa entre 4 y 8 misiles de superficie Harpoon.

En la página anterior, a la izquierda: la sueca *Norrköping*, de la clase «Spica II» o «T 131». El proyecto básico de estas unidades es alemán.

En la página anterior, a la derecha: lancha lanzamisiles sueca *Hugin* T 151. Estas unidades, de concepción y construcción noruegas, tiene una elevada capacidad ofensiva gracias a sus misiles Penguin.

las «143» originales serán rebautizadas «143B». Las corbetas lanzamisiles soviéticas de la clase «Nanuchka» hicieron aparición en 1970 e inmediatamente se constató que constituyen una notable mejora respecto de las «Komar» y «Osa», no sólo desde el punto de vista del armamento y dotación electrónica, sino también por sus cualidades marineras y estabilidad como plataforma. En efecto, en comparación con otras unidades de su tipo, la eslora ha sido desarrollada excepcionalmente (doce metros), cualidad necesaria para aprovechar al máximo su capacidad ofensiva, sobre todo en cuanto a su armamento principal de misiles, netamente mejorado respecto al anticuado SS-N-4 de los «Komar/Osa». El armamento secundario es asimismo mucho más potente y se basa en un lanzador doble retráctil para misiles antiaéreos de corto alcance SA-N-4 y en dos montajes dobles, bivalente de 57/80 mm. Respecto al armamento, hay que subrayar, además, la aparición (1978) de un tipo ligeramente diferente, denominado «Nanuchka III» que, en lugar del montaje de 57, embarca una pieza simple de 76/60 integrado con un montaje de cañones de tubos rotativos de 30 mm. También el sisema de radar varía ligeramente con la presencia, en lugar del «Muff Cob», de un sistema similar tipo «Bas Tilt». Actualmente hay cinco unidades en servicio y su construcción continúa, inclusive en uno de los astilleros del Pacífico.

Asimismo, la Marina india ha encargado en la Unión Soviética seis unidades del tipo «Nanuchka II», tres de las cuales fueron entregadas a partir de 1977 *(Vijaydurg, Sindhudurg y Hosdurg)*. No obstante, estos buques difieren ligeramente de los soviéticos ya que están dotados, en lugar de los seis contenedores/lanzadores para misiles SS-N-9 (tres por banda), de cuatro contenedores/lanzadores (dos por lado) para misiles SS-N-2C «Styx».

Proyectadas en los astilleros Lürssen, las lanchas lanzamisiles de la clase danesa «Willemoes» fueron construidas en los astilleros daneses de Frederikshaven. Inicialmente se decidió la construcción de cuatro ejemplares, pero luego esta cifra se incrementó a ocho y más tarde a diez. A partir del alistamiento de la sexta unidad, las «Willemoes» han sido dotadas con misiles norteamericanos superficie-superficie Harpoon que pueden ser embarcados en número variable, dando lugar a diversas posibilidades de configuración del armamento: ocho Harpoon y ningún tubo lanzatorpedos; cuatro Harpoon y dos tubos; ningún Harpoon y cuatro tubos.

Variante mejorada de las anteriores «Spica T 121» o «Spica I», las lanchas cañoneras y torpederas suecas de la clase «Spica T 131» o Spica II» presentan algunas mejoras en sus características, aunque en conjunto el casco, el aparato motor y el armamento han permanecido casi inalterados. A propósito de estas unidades, de las que existen también dos versiones destinadas a la exportación («Spica M» encargada por Malaysia y «Spica Long Range»), se ha previsto que los cuatro tubos lanzatorpedos popeles (dos

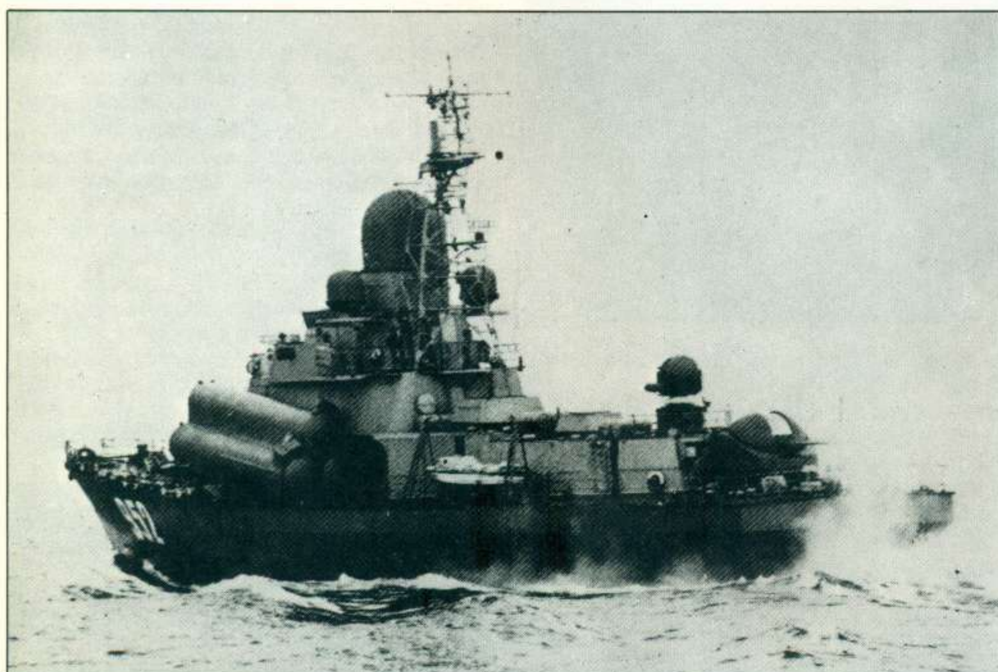
CLASE «NANUCHKA I» (1973)

Marina soviética
Corbeta lanzamisiles

Alzado y planta.
Quince unidades construidas en el período 1969-76. Dotación electrónica: radar de descubierta aeronaval «Band Stand»; radar de navegación/descubierta de superficie «Peel Pair»; 2 radares de guía de misiles «Fish Bowl» (SS-N-9); radar de guía de misiles «Pop Group» (SA-N-4); radar de tiro «Muff Cob» (57 mm); sistema IFF tipos «High Pole» y «Square Head».

Años de construcción:	1969-76
Desplazamiento:	estándar 780 t plena carga 930 t
Dimensiones:	eslora total 60,3 m manga 12,2 m calado 3,1 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	6 motores diesel 30 000 hp a 3 ejes 34 nudos 3 600 millas a 15 nudos
Armamento:	2 LM (3) SS-N-9 «Siren»; LMd SA-N-4; 2 de 57/80 biv.
Dotación:	70

0 10 m



Corbeta lanzamisiles de la clase «Nanuchka». La Marina soviética parece haber abandonado la línea de las lanchas lanzamisiles ligeras para optar por unidades mayores, como las «Nanuchka», adecuadas también para operaciones oceánicas.

por lado) sean paulatinamente sustituidos por cuatro contenedores/lanzadores (dos por banda) para ocho misiles superficie-superficie del nuevo tipo sueco Saab-Bofors RBS 15 (alcance de 100 km), cuyo contrato de construcción fue firmado por la Marina sueca en julio de 1979. Si la Marina sueca ha sido, en cierto sentido, uno de los líderes en la construcción de unidades veloces de desplazamiento medio, con un armamento de misiles y desplazamiento moderado, ha preferido poner en manos de constructoras extranjeras, concretamente noruegas, cuyos astilleros podían ofrecer una notable experiencia al tiempo que sus realizaciones se adaptaban a las necesidades operativas suecas.

De esta forma, la Marina sueca adquirió a los astilleros noruegos Bergens Mekaniske Verksteder una unidad experimental, el *Jägeren*, entregado en junio de 1972. Sometido a numerosas pruebas, el *Jägeren* demostró ser totalmente idóneo para desarrollar las funciones exigidas mediante la consiguiente firma de un contrato de 16 unidades del tipo, a entregar a un ritmo de tres o cuatro unidades por año. Respecto al armamento de misiles, debe reseñarse que todas estas unidades están actualmente equipadas con misiles Penguin Mk 2. El programa de instalación de los misiles de crucero Saab RBS-15 se completará entre mediados y finales del presente decenio, y su adopción fue evaluada en forma de prototipo en 1980-1981, a bordo del R 138 *Piteä*, que asimismo, recibió el radar Ericcson Sea Giraffe 50. El sistema de control de tiro es de un tipo análogo al utilizado en la clase de lanchas suecas «Hugin». Al poco tiempo, la Marina noruega decidió encargar una clase de buques similares a los suecos, los 14 de la clase «Hauk», que embarcan misiles Penguin Mk 2 y un sistema de control de tiro MSI-80S. Estas unidades entraron en servicio entre 1978 y 1980.

Cruceros clase «Kara»


El crucero soviético *Nikolajev*, primera unidad de su clase designada en el código de la OTAN con el nombre de «Kara». Estos buques se encuentran entre los más importantes construidos por las distintas marinas en los años setenta.

El desarrollo de la categoría de los cruceros en la flota soviética representa un dato bastante significativo sobre las tendencias estratégicas de dicha marina. Después de la segunda guerra mundial, la construcción de los cruceros clásicos de las clase «Chapajev» y «Sverdlov» señaló el progresivo abandono de los criterios tradicionales de utilización de la flota como «arma naval» de las fuerzas terrestres y mostró la intención de crear una flota oceánica, con unas características no estrictamente defensivas. Después de un quinquenio de la finalización de estos programas, esto es en 1960, las unidades de la clase «Kynda», seguidas de cerca por las «Kresta», señalaron el inicio de una nueva fase en el desarrollo naval soviético, caracterizado por la amplia utilización de tecnología más avanzada y por los sistemas de misiles embarcados, bien en función antiaérea bien como arma antibuque de alcance medio. La Marina soviética está completando en la actualidad una última evolución cualitativa que ha llevado a las fuerzas navales de Moscú a niveles de eficacia táctica y estratégica jamás imaginados con anterioridad, sobre todo por la reciente construcción de portaaviones estratégicos y los grandes cruceros. En este marco se encuadran las unidades de la clase «Kara».

Con los «Kara» se ha realizado un tipo de buque polivalente, de características ofensivas, si bien cuenta con una notable capacidad de autodefensa. Las líneas generales, muy marineras, y el armamento embarcado revelan la intención de construir un tipo de buque adecuado bien para escoltar fuerzas navales en mar abierto o bien para realizar misiones aisladas afrontando los diversos tipos de ofensiva que puedan provenir de unidades de superficie, aviones o submarinos. La abundante dotación electrónica parece que puede satisfacer las exigencias operativas, pero las vistosas proporciones de las antenas sugieren que el nivel de miniaturización alcanzado todavía no sea satisfactorio. Además del número de las antenas, el resto parece evidenciar una especialización muy acusada, pero también una cierta rigidez de funciones, con una escasa posibilidad de poder utilizar los aparatos para tareas distintas de las específicas. A este respecto, los proyectistas occidentales intentan evitar a toda costa esta falta de «redundancia», en cuanto que la integración funcional o unificación polivalente de los sistemas electrónicos y, por ende, de los sistemas de armas, es una de las mejores características de eficacia de las nuevas unidades navales, permitiendo suplir, en cierta medida, a uno o más aparatos puestos en fuera de servicio con la utilización de los que todavía funcionen y sean capaces de cubrir cada situación operativa ambiental: descubierta y seguimiento aeronaval, localización y tiro, etcétera. En conjunto, los «Kara» son buques de óptimas cualidades, idóneos para desarrollar misiones oceánicas, poderosamente armados y dotados con una elevada capacidad de supervivencia, incluso en zonas fuertemente disputadas.

Casco y superestructuras

El casco es del tipo de cubierta corrida, desprovisto de aberturas y dotado con un fuerte arrufo a proa: este hecho, unido a las formas bastante lanzadas de la proa, parece proporcionar al buque excelentes cualidades marineras y la capacidad de mantener una elevada velocidad incluso en mar gruesa en los cuarteles proeles.

La popa es de espejo, muy amplia y redondeada, inclinada hacia el interior. Su altura es inferior al resto del casco, porque en esta zona extrema del buque las bandas presentan luces laterales, en relación con la cubierta de vuelo superior para helicópteros con que cuenta la unidad; ésta es, en realidad, la única discontinuidad en la línea de la cubierta principal. Una particularidad de esta cubierta de vuelo, de reducidas dimensiones, radica en una discreta inclinación hacia popa, debida probablemente al deseo de no exponer demasiado al helicóptero a los golpes de mar en esa zona. No obstante, existe un hangar contiguo a la cubierta de vuelo para albergar el helicóptero. Por encima del casco se eleva una larga toldilla, sobre la que se sitúan las superestructuras. Éstas presentan un aspecto complejo, pero se pueden agrupar en dos bloques principales: entre el combés y la proa, las superestructuras comprenden el puente, sobre el que se eleva un palo de celosía; en la parte centro-popel un segundo bloque formado por una estructura de forma troncopiramidal sobre la que se halla el palo mayor, así como la gran chimenea cuadrada situada inmediatamente a

popa, y en la que aparecen amplias camisas de refrigeración de los gases de descarga de las turbinas de gas. Este último sistema contribuye a reducir los riesgos de localización por los sensores infrarrojos, como los instalados en muchos misiles superficie-superficie o aire-superficie. Sobre las amplias toldillas de proa y de popa se encuentran los sistemas y lanzadores de los misiles SA-N-3 y, sobre la toldilla popel, también la pareja de radares de guía para los mismos (la pareja proel, en cambio, se instaló sobre el puente). Bajo los lanzadores, siempre en la toldilla, se instalaron los correspondientes pañoles de misiles.

Aparato motor

El sistema propulsor es del tipo COGOG, compuesto por dos grupos de turbinas de gas, formado cada uno por una turbina de gran potencia y otra de crucero.
La instalación más probable de estos componentes, en salas separadas por motivos de seguridad, tiene que ser ésta: un par de turbinas, seguida por sus correspondientes grupos de acoplamiento a popa, seguidos a su vez —a cierta distancia— por los grupos reductores. Cada línea se engranaría así sobre una línea de eje con su correspondiente hélice. Dado el tipo de aparato, no es posible hacer funcionar conjuntamente las turbinas de gran potencia con las de crucero, cada una de las cuales es acoplada al eje en función de la velocidad y del régimen deseado. El aparato en su totalidad es controlable a distancia (en las centrales de propulsión) y puede funcionar sin la proximidad de persona alguna a las máquinas.

Armamento

El elemento principal está constituido por ocho misiles SS-N-14 bivalentes, antibuque y antisubmarinos, agrupados en dos lanzadores cuádruples instalados a los costados de la estructura del puente e inclinados verticalmente. Este tipo de arma —embarcado también en los «Kresta II» y las fragatas de la clase «Krivak»— entró en servicio en 1969; probablemente está propulsado por un turborreactor y alcanza una velocidad de crucero superior a Mach 1. Su alcance puede ser, con la ayuda de un medio de corrección constituido por un avión o un helicóptero, de 55 km. Parece que está provisto de autoguía activa en la fase final de su trayectoria; a pesar de ello, no se excluye la utilización de una cabeza provista de autoguía pasiva anti-radiación. Si bien los cañones de 76/60 se emplazaron principalmente en función antiaérea, pueden realizar también funciones secundarias antibuque. Los dos montajes dobles en torre emplazados a bordo están instalados en la toldilla del combés; esta piezas se hallan en servicio desde finales de los cincuenta, y son capaces de alcanzar una velocidad inicial de 900 m/segundo y tienen funcionamiento automático, con una cadencia de tiro de 60 disparos/minuto. El proyectil pesa 6,8 kg, el alcance máximo es de 15 km y la cota máxima de trayectoria de 10 km. El montaje, capaz de una elevación máxima de 90.°, pesa 25 t. Dos radares de tiro «Owl Screech», en banda X, con un alcance máximo de 18 km, dirigen el tiro de los cañones de 76 mm.
Para la defensa aérea, el buque cuenta con dos grupos distintos de misiles: cuatro SA-N-3 en dos montajes dobles y otros tantos SA-N-4, también en montajes dobles. Los primeros están asignados a la defensa exterior, con un alcance probable entre 28 y 37 000 m; parece que están dotados de propulsión por turborreductor, con





En la parte superior: un detalle del combés del crucero soviético *Nikolajev*. Pueden advertirse, entre otras, las líneas de la chimenea, los montajes de los cañones de 30 mm de seis tubos rotativos, los radares de guía de misiles «Heads Light», los montajes quíntuples de tubos de 533 mm, el lanzador doble para misiles antiaéreos SA-N-3, el reducido hangar para el helicóptero.

Arriba: El *Ochakov*, de la clase «Kara». Estos cruceros soviéticos, evolución lógica de las precedentes unidades de las clases «Kynda» y «Kresta», parecieron confirmar con su aparición la decidida vocación a la ofensiva con misiles de superficie.

En la página siguiente, izquierda: el francés *Duquesne*, gemelo del *Suffren*, tras el proceso de modernización que supuso la adopción de los sistemas de misiles de superficie Exocet, instalados en el combés en lugar de los dos montajes originales de cañones antiaéreos de 30/70.

En la página siguiente, derecha: el destructor italiano *Audace*, satisfactoria unidad polivalente.

teleguía en gran parte de la trayectoria y guía pasiva final. Su velocidad parece que asciende a Mach 1. Dos radares «Head Light» en banda X y en banda C colaboran en su guía. Respecto a los SA-N-4, están encargados de la defensa de punto. Entraron en servicio en 1971 y son de tipo

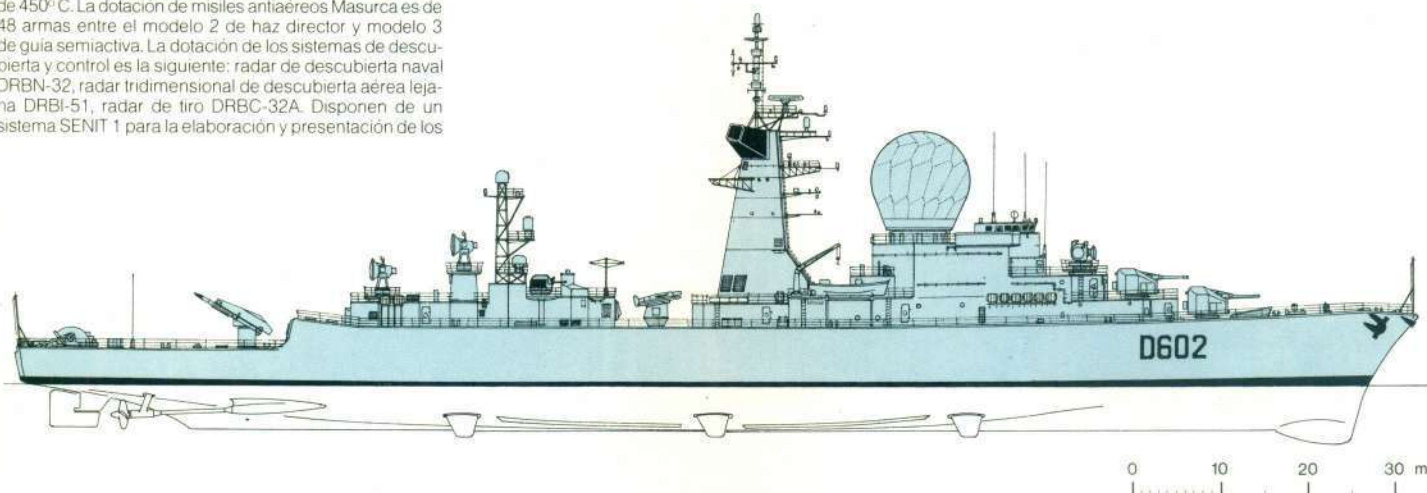
SUFFREN D 602 (1973)

Marina francesa
Destructor conductor

Puesto en grada en diciembre de 1962 en el arsenal de Lorient, inició las pruebas en diciembre de 1965 y entró en servicio el 20-7-1967. La segunda unidad de la clase es el *Duquesne* D 603, construido en el arsenal de Brest (11-1964, 12-2-1966, 1-4-1970). Según la nomenclatura de la Marina francesa, fueron clasificados como *frégates lance-missiles*. En 1977-80 experimentron un proceso de modernización: entre otros fueron embarcados cuatro LMs Exocet superficie-superficie en sustitución de las dos piezas de 30/70 antiaéreas. La potencia eléctrica instalada es de 3 440 kW; las calderas funcionan a la presión de 45 kg/cm²; la temperatura del vapor recalentado es de 450° C. La dotación de misiles antiaéreos Masurca es de 48 armas entre el modelo 2 de haz director y modelo 3 de guía semiactiva. La dotación de los sistemas de descubierta y control es la siguiente: radar de descubierta naval DRBN-32, radar tridimensional de descubierta aérea lejana DRBI-51, radar de tiro DRBC-32A. Disponen de un sistema SENIT 1 para la elaboración y presentación de los datos tácticos y de dos sistemas ECM Syllex. Los sonares son dos: uno de casco DUBV-23 y otro remolcable de profundidad variable DUBV-43.

Botadura:	15-5-1965
Desplazamiento:	estándar 5 090 t plena carga 6 090 t

Dimensiones:	eslora total 157,60 m eslora entre pp 148,00 m manga 15,54 m calado 7,25 m
Aparato motor:	4 calderas automáticas 2 grupos turborreductores Rateau
Potencia:	72 500 hp a 2 ejes
Velocidad:	34 nudos
Autonomía:	5 100 millas a 18 nudos 2 400 millas a 29 nudos
Armamento:	(desde 1978) 4 LMs Exocet; 1 LMd Masurca; 2 de 100/55 biv.; 1 LMs Malafon a.s.; 2 tlt a.s.
Dotación:	355 (23 oficiales)



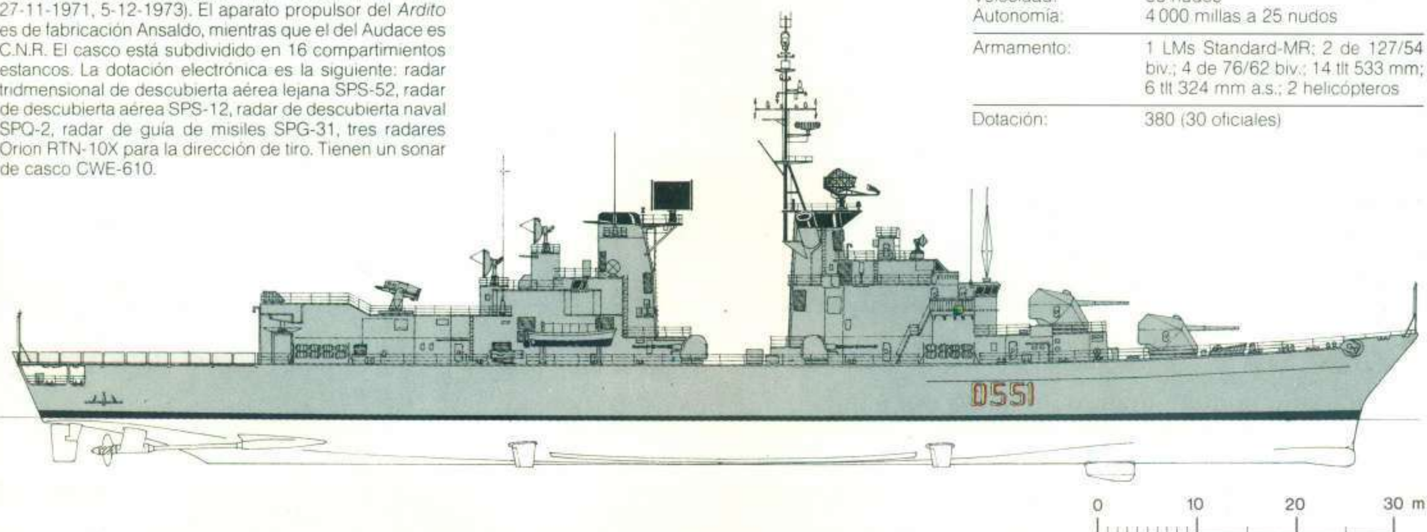
AUDACE D 551 (1974)

Marina italiana
Destructor

Construido en los astilleros del Tirreno de Riva Trigoso, donde fue puesto en grada el 24-7-1968 y entró en servicio el 16-11-1972. La unidad gemela es el *Ardito*, construida en los astilleros de Castellammare di Stabia (19-7-1968, 27-11-1971, 5-12-1973). El aparato propulsor del *Ardito* es de fabricación Ansaldo, mientras que el del Audace es C.N.R. El casco está subdividido en 16 compartimientos estancos. La dotación electrónica es la siguiente: radar tridimensional de descubierta aérea lejana SPS-52, radar de descubierta aérea SPS-12, radar de descubierta naval SPQ-2, radar de guía de misiles SPG-31, tres radares Orion RTN-10X para la dirección de tiro. Tienen un sonar de casco CWE-610.

Botadura:	2-10-1971
Desplazamiento:	estándar 3 600 t plena carga 4 554 t

Dimensiones:	eslora total 136,60 m manga 14,23 m calado 4,60 m
Aparato motor:	4 calderas de tubos de agua Foster-Wheeler 2 grupos turborreductores C.N.R.
Potencia:	73 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	33 nudos
Autonomía:	4 000 millas a 25 nudos
Armamento:	1 LMs Standard-MR; 2 de 127/54 biv.; 4 de 76/62 biv.; 14 tlt 533 mm; 6 tlt 324 mm a.s.; 2 helicópteros
Dotación:	380 (30 oficiales)







NIKOLAJEV (1974)

Marina soviética
Crucero



Pertenece a la clase «Kara» junto con otras seis unidades construidas en el mismo astillero: *Ochakov* (1970-72-73), *Kerch* (1-71-73-75), *Azov* (1972-74-76), *Petropavlosk* (1973-75-77), *Tashkent* (1974-76-78) y *Tallin* (1974-76-78). Inicialmente, el *Ochakov* llevaba el nombre de *Novorossisk*. El *Azov* presenta algunas modificaciones respecto a las otras unidades de la clase, entre ellas un sistema de misiles antiaéreos basado en un lanzador simple.



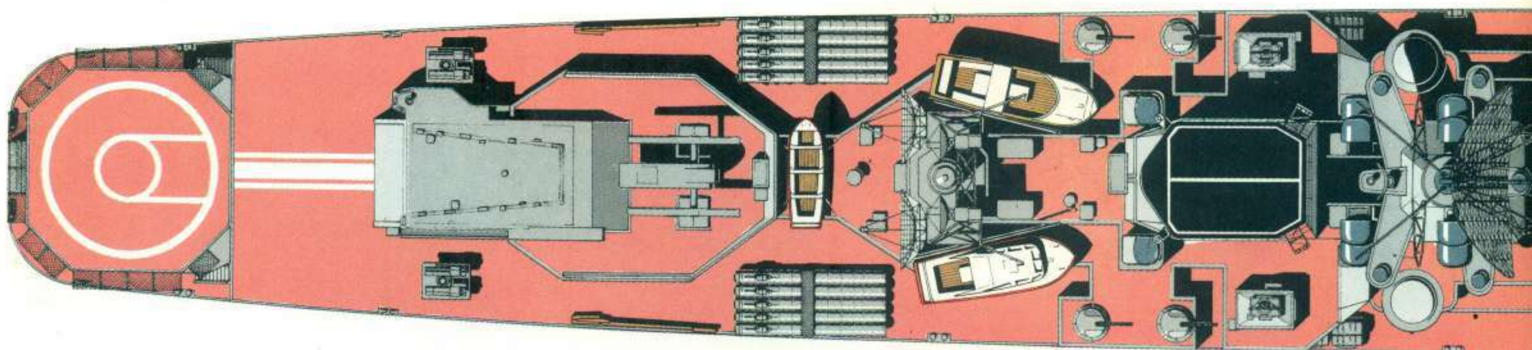
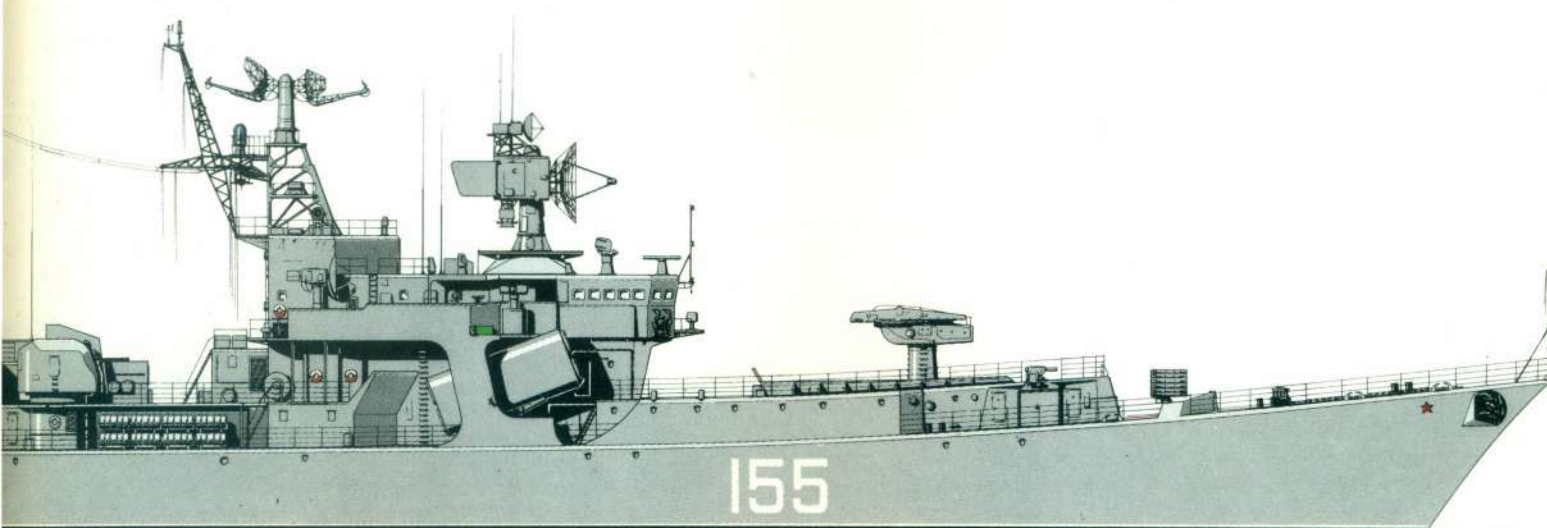
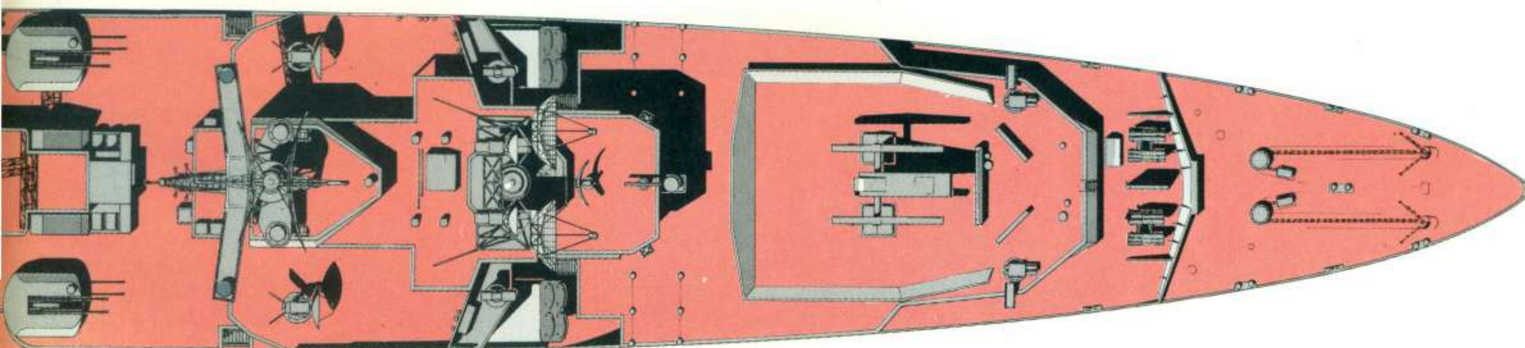


Lámina de E. Andó

Astilleros:	61 Kommuna-Nosenko, Nikolajev colocación de quilla: 1969 botadura: 1971 alistamiento: 1973
Desplazamiento:	estándar 8 300 t normal 9 300 t plena carga 9 800 t
Dimensiones:	eslora total 173,8 m manga 18,3 m calado 7,5 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	4 turbinas de gas 120 000 hp a 2 ejes 33 nudos 8 000 millas a 15 nudos
Armamento:	2 LM (4) SS-N-14; 2 LMd SA-N-3; 2 LMd SA-N-4; 4 de 76/60 biv.; 4 de 30 mm a.a.; 4 l.c. a.s.; 10 tlt 533 mm; 1 helicóptero
Dotación:	30 oficiales y 490 marineros

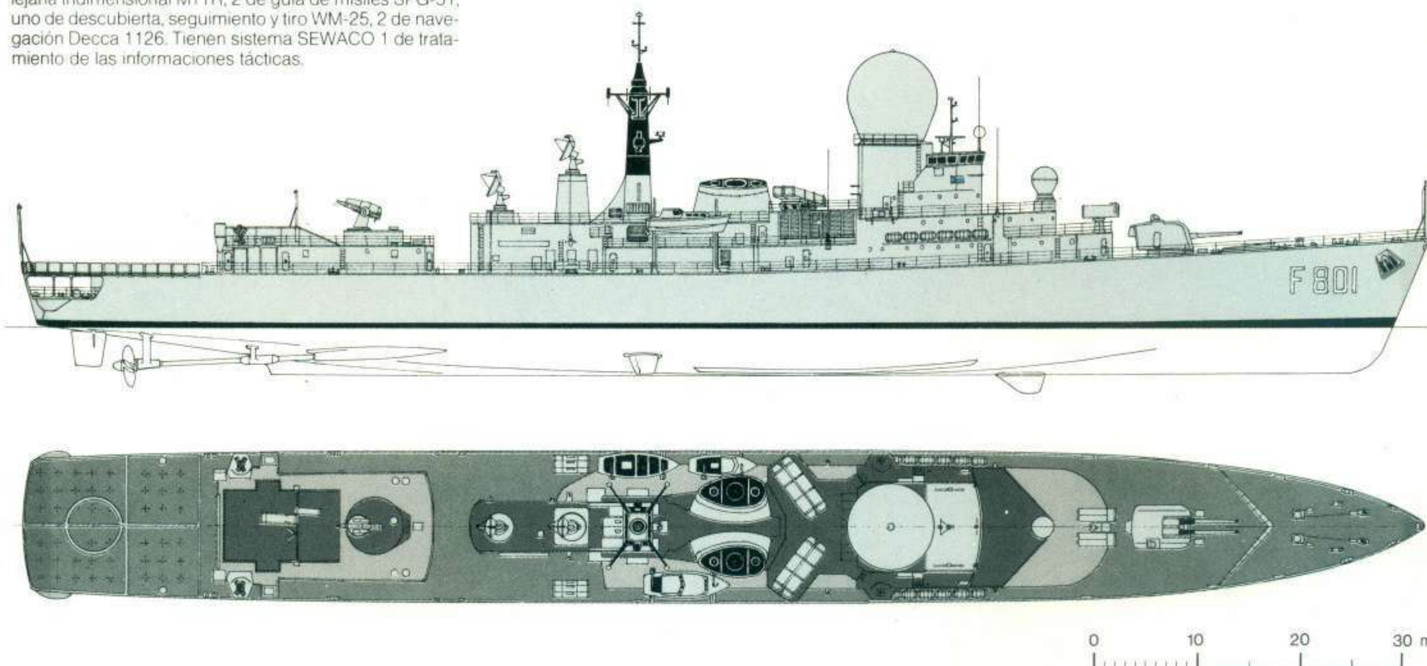




TROMP F 801 (1976) - Marina holandesa
Destructor (clasificado «fragata» en la Marina holandesa)

Alzado y planta.
Puesto en grada el 4-9-1971 en el astillero K.M. de Schelde de Flushing, entró en servicio el 3-10-1975. En el mismo astillero se construyó la unidad gemela *De Ruyter* F 806 (22-12-1972, 9-3-1974, 3-6-1976). Potencia eléctrica instalada 4 000 kW. El aparato motor está subdividido en tres salas: sala TG Olympus, sala de los dos grupos electrógenos, sala TG Tyne, reductores, calderas auxiliares, 2 grupos electrógenos. Control remoto del aparato motor desde el puente y la central de propulsión. La dotación de misiles es de 4 Harpoon, 40 Standard, y 60 Sea Sparrow. Tiene sonar de casco CWE-610, mientras que los radares son los siguientes: uno de descubierta aérea lejana tridimensional MTTR, 2 de guía de misiles SPG-51, uno de descubierta, seguimiento y tiro WM-25, 2 de navegación Decca 1126. Tienen sistema SEWACO 1 de tratamiento de las informaciones tácticas.

Botadura:	4-6-1973
Desplazamiento:	estándar 4 300 t plena carga 5 400 t
Dimensiones:	eslora total 138,4 m eslora entre pp 131,0 m manga 14,8 m calado medio 4,58 m p.c. 6,0 m
Aparato motor:	tipo COGOG: 2 turbinas de gas Rolls-Royce TM 3B Olympus + 2 turbinas de gas Rolls-Royce RM1C Tyne
Potencia:	50 000 hp + 18 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	30 nudos
Combustible:	600 t
Autonomía:	5 000 millas a 18 nudos
Armamento:	1 LMs Standard; 2 LMd Harpoon; 1 LM (8) Sea Sparrow; 2 de 120/50 biv.; 6 tlt de 324 mm a.s.; 1 helicóptero Lynx
Dotación:	305 (34 oficiales)



El *De Ruyter*, de la Marina holandesa. Esta unidad y su gemela *Tromp* fueron clasificadas oficialmente como fragatas «F», pero en realidad se trata de grandes destructores polivalentes.



bietapa con propergol sólido; tienen un alcance superior a los 9 000 m y una cota entre 3 000 y 3 500 m. Al parecer también cuentan, además de teleguía (dos radares «Pop Group»), de guía pasiva final. La defensa aérea cercana (y probablemente antimisil) se completa con 4 armas de 30 mm, en cuatro montajes individuales servidos por dos radares de tiro «Bass Tilt» en banda X, con un alcance máximo probable de 10 000 m. Se trata de armas de tubos rotativos, que entraron en servicio en 1970; el proyectil pesa 0,25 kg y es disparado a una velocidad inicial de 930 m/segundo, con una cadencia de tiro en su conjunto de 3 000 disparos/minuto. El alcance es de 3 km y la cota de 2 km; la elevación máxima es de 90º. Los restantes sistemas antisubmarinos están formados finalmente por torpedos M57 de 533 mm, lanzadores RBU 1 000 (ex MBU 4 500A), utilizables como armas iluminantes, y lanzadores de *chaff,* por un helicóptero Kamov Ka-25 «Hormone A».
La dotación electrónica se completa con un radar tridimensional de descubierta «Top Sail» en banda L; un radar «Head Net C», también tridimensional de descubierta, cuya antena incorpora un aparato IFF; dos radares de navegación: «Don 2» en banda X y «Don Kay». Existen además ocho sensores ECM integrados en un sistema «Side Globe», un sonar de quilla y uno de profundidad variable de baja frecuencia.

Otras unidades de la época

En las marinas occidentales no existen, por razones obvias relacionadas con los criterios estratégicos de la Alianza Atlántica, buques comparables a los «Kara». Sin embargo, sí existen tipos de unidades proyectadas para la escolta de fuerzas navales y otras que, aunque concebidas con análogos fines, también poseen capacidad antibuque similares a las de las unidades soviéticas. Los destructores italianos de la clase «Audace» y los norteamericanos de la clase «Spruance» pueden ser considerados típicos de la primera categoría; los destructores franceses de las clases «Suffren» y «Tourville» y los holandeses de la clase «Tromp», de la segunda.
Con el *Audace* y el *Ardito,* la Marina italiana ha desarrollado y perfeccionado los conceptos ya adoptados en los destructores anteriores de la clase «Impavido». Polivalentes, con excelentes características antiaéreas, tienen un óptimo sistema antisubmarino compuesto por dos helicópteros. Por otra parte no se ha olvidado la capacidad antibuque, adoptando no sólo el moderno cañón automático de 127/54, sino también un nuevo tipo de lanzatorpedos fijo popel de 533 mm, por vez primera, capaz de emplear

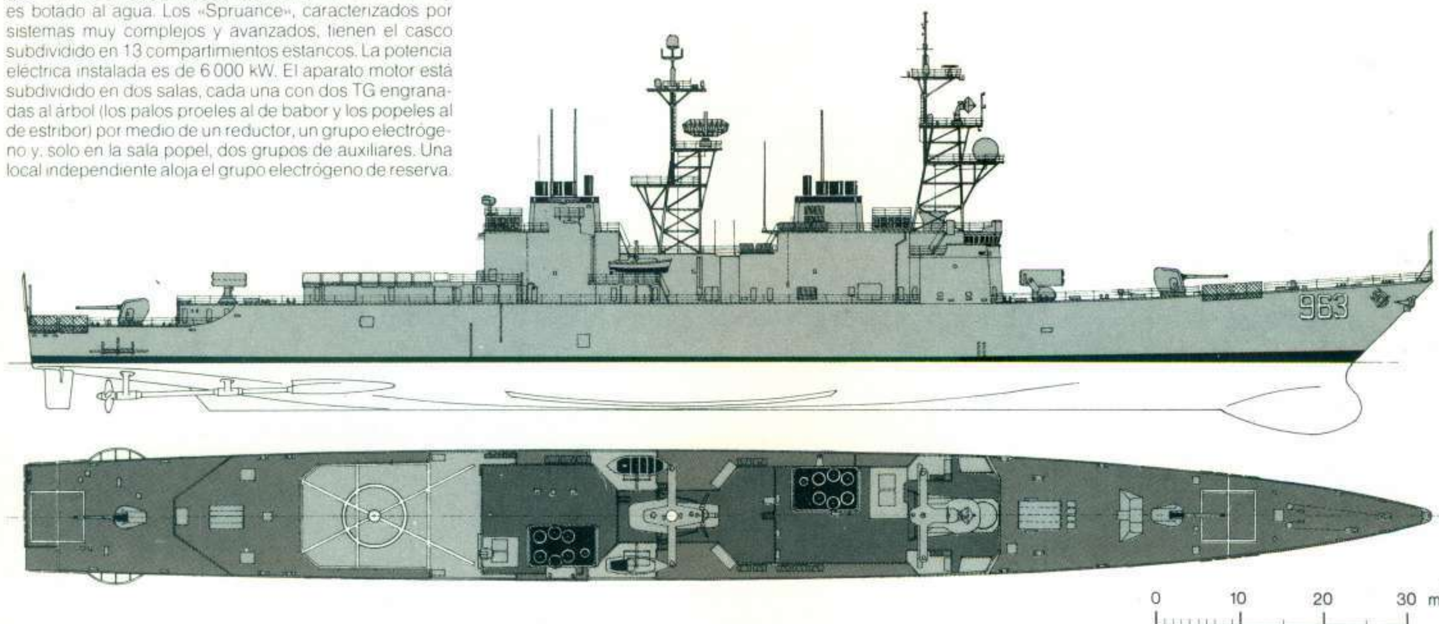
SPRUANCE DD 963 (1978)

Marina estadounidense
Destructor

Alzado y planta.
Recibió la quilla el 17-11-1972, y entró en servicio el 20-9-1975. La clase «Spruance» se compone de 31 unidades (DD 963 a DD 997), a las que se sumaron las cuatro unidades de la clase «Kidd», encargadas por la Marina iraní pero que en 1979 renunció al contrato. El DD 997 debía ser el prototipo de un «Spruance» idóneo para el transporte de aeronaves: la US Navy, por razones de coste, ha renunciado al proyecto. Fueron construidas en el astillero de Litton-Ingalls S.B. Co. de Pascagoula. Para la realización de los «Spruance» se adoptaron sistemas peculiares de construcción, con una tecnología de prefabricación avanzada: módulos de 120 a 150 t cada uno, ensamblados por componentes de alistamiento, de forma que una vez unidos el buque esta completo en un 92 % y es botado al agua. Los «Spruance», caracterizados por sistemas muy complejos y avanzados, tienen el casco subdividido en 13 compartimientos estancos. La potencia eléctrica instalada es de 6 000 kW. El aparato motor está subdividido en dos salas, cada una con dos TG engranadas al árbol (los palos proeles al de babor y los popeles al de estribor) por medio de un reductor, un grupo electrógeno y, solo en la sala popel, dos grupos de auxiliares. Una local independiente aloja el grupo electrógeno de reserva. Las hélices son de cinco palas, con un diámetro de 5,10 m de paso variable y supercavitantes. Disponen de sistemas NTDS para la elaboración de los datos tácticos y TACAN para la guía de aviones, además del sistema OE-82 para comunicaciones vía satélite. Tienen sonar en bulbo de proel SQS-53. Los radares son los siguientes: SPS-40 de descubierta aérea, SPS55 de descubierta naval; SPS-9 de tiro; SPS-60 de seguimiento. Armas y sistemas son susceptibles de ulteriores y más avanzadas innovaciones.

Botadura:	10-11-1973
Desplazamiento:	estándar 6 500 t plena carga 8 000 t

Dimensiones:	eslora total 171,7 m eslora entre pp 161,25 m manga 16,8 m calado 5,8 m (quilla) 8,8 m (sonar)
Aparato motor:	4 turbinas de gas General Electric LM-2500
Potencia:	80 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	33 nudos
Combustible:	1 400 t
Autonomía:	6 000 millas a 20 nudos
Armamento:	2 LM (4) Harpoon; 1 LM (8) Sea Sparrow; 2 de 127/54 biv.; 1 lc ASROC; 6 tlt a.s.; 1 helicóptero; 2 CIWS de 20 mm
Dotación:	206 (24 oficiales)





El destructor norteamericano *Peterson*, de la clase «Spruance». Esta unidad, de tecnología muy avanzada, está entre las más desarrolladas y complejas de la US Navy.

el torpedo A-184. Posteriormente a su puesta en servicio se previó la instalación de misiles superficie-superficie, y para ellos se reservó un espacio en el combés: de hecho, la opción más probable fue el embarque de armas tipo «Teseo» (Otomat Mk 2).

Los destructores norteamericanos de la clase «Spruance» fueron encargados hasta 1975, según un programa de 1968. Su misión principal es la escolta de las *task forces,* gracias a su capacidad antiaérea y antisubmarina, aunque también disponen de un sistema de superficie eficaz para asegurar la posibilidad de actuar de forma aislada. Construidos con criterios bastante avanzados, tienen características de elevada silenciosidad que les convierte en un excelente sistema de armas antisubmarino. Pueden embarcar sistemas de armas más pesados y voluminosos que los actuales, como el 203/55 Mk 71 MCLWG, finalmente cancelado. Disponen de una electrónica muy sofisticada, tanto en lo que se refiere a la localización aérea y de superficie como a la localización subacuática. El aparato motor está compuesto exclusivamente por turbinas de gas Fiat-General Electric LM-2500, que proporcionan al buque una notable rapidez de alistamiento y de intervención.

Las previstas modificaciones del armamento, que todavía no ha asumido su configuración definitiva, comprenden la instalación de misiles antibuque Harpoon de guía inercial con guía radar activa final y alcance de 110 km, y la sustitución del helicóptero SH-2F, inicialmente embarcado por el SH-3D. Se había previsto que las unidades de más reciente entrada en servicio embarcaran el modelo Mk 65 del cañón de 127/54 Mk 45 actualmente instalado.

Las unidades francesas de las clases «Suffren» y «Tourville» y las holandesas de la clase «Tromp» presentan diferencias en el desplazamiento y armamento, además de en el aparato motor, pero pueden ser consideradas de forma unitaria por la semejanza de los proyectos y por sus características operativas. Propulsadas por turborreductores de vapor, las unidades francesas presentan una pequeña diferencia en la velocidad máxima (34 nudos en los «Suffren», 32 en los «Tourville»), debido a la distinta potencia de su aparato motor: 72 500 hp en los «Suffren», 54 500 en los «Tourville». De cualquier modo se trata de buques que permiten el seguimiento de las fuerzas navales, de forma que ambas clases han sido destinadas a las principales fuerzas de la Marine Nationale.

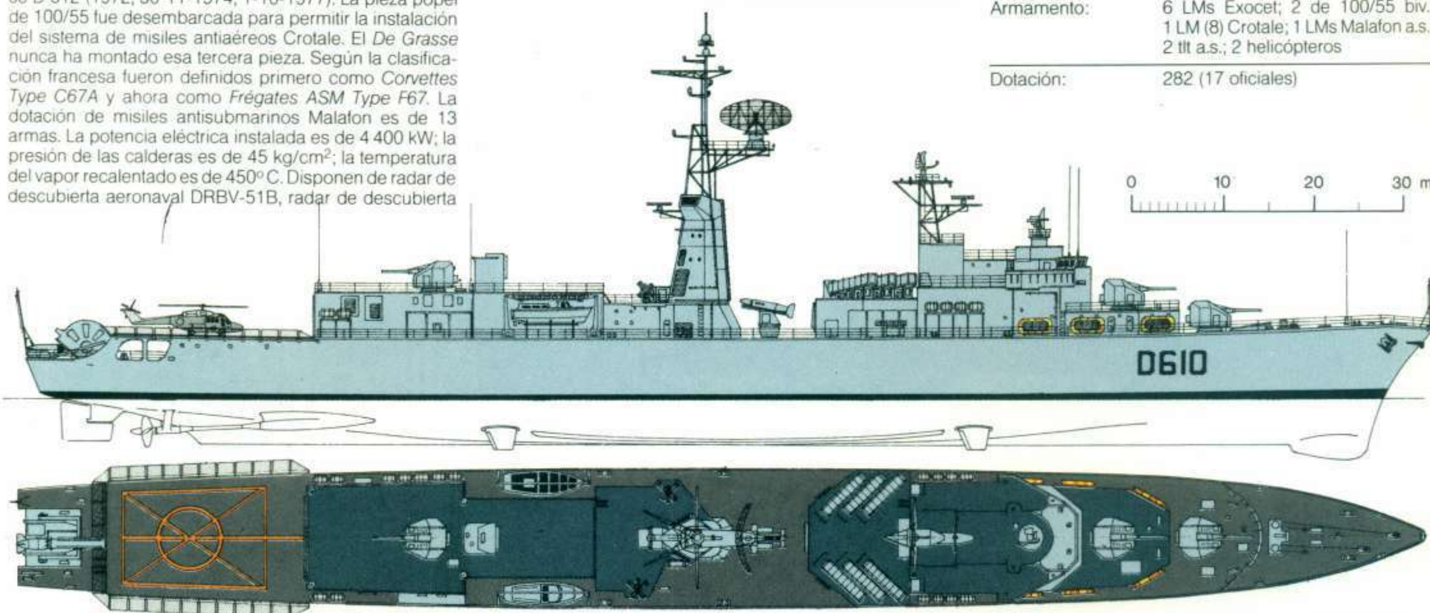
Las unidades holandesas tienen aparato «todo gas», con una solución similar a la de los «Kara»: dos turbinas para la navegación rápida y dos para la de crucero, todas fabricadas por Rolls

TOURVILLE D 610 (1976)

Marina francesa
Destructor conductor

Alzado y planta.
Construido, como las otras dos unidades de la clase, en el Arsenal de Lorient. Puesto en grada el 16-3-1970, entró en servicio el 21-6-1974. Las otras unidades son: *Duguay Trouin* D 611 (25-2-1971, 1-6-1973, 17-9-1975) y *De Grasse* D 612 (1972, 30-11-1974, 1-10-1977). La pieza popel de 100/55 fue desembarcada para permitir la instalación del sistema de misiles antiaéreos Crotale. El *De Grasse* nunca ha montado esa tercera pieza. Según la clasificación francesa fueron definidos primero como *Corvettes Type C67A* y ahora como *Frégates ASM Type F67*. La dotación de misiles antisubmarinos Malafon es de 13 armas. La potencia eléctrica instalada es de 4 400 kW; la presión de las calderas es de 45 kg/cm²; la temperatura del vapor recalentado es de 450° C. Disponen de radar de descubierta aeronaval DRBV-51B, radar de descubierta aérea DRBV-26, dos radares de navegación Decca 1221, radar de tiro DRBC-32D, sistema SENIT 3 para la elaboración de los datos tácticos, dos sistemas ECM Syllex, sonar de casco DUBV-23 y sonar remolcable de profundidad variable DUBV-43.

Botadura:	13-5-1972
Desplazamiento:	estándar 4 800 t plena carga 5 800 t
Dimensiones:	eslora total 152,75 m eslora entre pp 142,00 m manga 15,30 m calado 6,48 m
Aparato motor:	4 calderas automáticas multitubo 2 grupos turborreductores Rateau
Potencia:	54 500 hp a 2 ejes
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	5 000 millas a 18 nudos
Armamento:	6 LMs Exocet; 2 de 100/55 biv.; 1 LM (8) Crotale; 1 LMs Malafon a.s.; 2 tlt a.s.; 2 helicópteros
Dotación:	282 (17 oficiales)





El destructor francés *Tourville*. También la Marine Nationale está siguiendo ya la tendencia de dar capacidad polivalente a sus grandes unidades. Ello queda de manifiesto por el embarque de misiles mar-mar, artillería bivalente, misiles y lanzatorpedos antisubmarinos, y dos helicópteros WG-13 Lynx.

Royce (Olympus para alta velocidad, Tyne para la de crucero).
El armamento comprende misiles antibuque como principal sistema contrasuperficie, además de las piezas automáticas de artillería para el tiro antibuque/antiaéreo.
Las unidades francesas han embarcado el misil MM 38 Exocet, que ciertamente no había sido previsto inicialmente en los «Suffren»»: se han embarcado en el período 1976/79. Es un arma excelente de guía inercial con autoguía final por radar activo. En ambas clases se adoptó el cañón de 100/55 modelo 68 de la Creusot Loire: una pieza que entró en servicio en 1968 con un peso de 23,7 t en la torre simple; el proyectil pesa 13,5 kg y, a la velocidad inicial de 870 m/segundo, tiene un alcance máximo de 17 km. La cadencia de tiro es de 60 disparos/minuto. En el tiro antiaéreo, con una elevación máxima de 80°, la cota llega a los 10 km. En las unidades holandesas, en cambio, se adoptó el misil norteamericano Harpoon. El armamento artillero de los «Tromp» es de prigen sueco: piezas automáticas de 120/50 Bofors, reaprovechadas de los destructores de la clase «Friesland» que la Marina holandesa ha desguazado. Son piezas óptimas, instaladas en torre doble de 67 t, con una velocidad inicial de 850 m/segundo y una cadencia de tiro de 40 disparos/minuto. El alcance es de 20 500 m y la cota de 12 500 m, con una elevación de 85°. Sin embargo, se trata de un arma algo anticuada, entró en servicio en 1950, y que no está a la altura de las necesidades actuales.
Para la defensa antiaérea, aunque se basa en todas las unidades examinadas sobre sistemas de alcance medio y de defensa del punto, se advierten algunas diferencias de puesta en quilla no omisibles. Los «Suffren» basan la defensa de alcance medio en el misil Masurca, bietapa, lanzado desde rampas dobles, con un alcance variable entre 30 y 50 km, guiado por un haz director (modelo 2 de 1 989 kg) o bien por radar semiactivo (modelo 3 de 2 080 kg). Para la defensa de punto, en la que pueden intervenir los cañones de 100 obviamente, se previó en origen dos armas de 30/70, derivadas del proyecto Oerlikon, que disparan a la velocidad inicial de 1 000 m/segundo, con una cadencia de tiro de 600 disparos/minutos por caña, alcance máximo de 8,5 km y cota de 2,5 km. Estas armas han sido desembarcadas cuando se instalaron los misiles Exocet.
En los «Tourville» el problema fue resuelto adoptando los misiles Crotale navalizados, a los que se confió la defensa cercana: alcance de 500 m a 8,5 km, con guía por radio y cabeza con espoleta infrarroja de proximidad. Respecto a las exigencias de alcance medio se cuenta con los cañones, aunque ciertamente no constituyen la mejor solución.
Las unidades holandesas disponen de misiles Standard para la defensa de alcance medio y de un lanzador óctuple para misiles Sea Sparrow para la defensa de punto (guía por radar semiactivo, velocidad Mach 2,5, alcance 13 km).
El sistema antisubmarino en las unidades holandesas se basa en los lanzatorpedos de 324 mm y en un helicóptero; en cambio, en lós buques franceses se optó por el misil Malafon: 1 500 kg; 2 aceleradores para el lanzamiento, seguido por trayectoria inerte; guía por radio (acústica en la fase final); alcance de 13 km. A ellos se añadieron los lanzatorpedos antisubmarinos y en los «Tourville» —concebidos esencialmente en función antisubmarina— dos helicópteros.

Cruceros clase «California»



El *California*, unidad de propulsión nuclear de la segunda generación, destinado a las *task forces* oceánicas. Entró en servicio entre siete y doce años después del alistamiento de las unidades experimentales del tipo.

En 1957, con la puesta en quilla del crucero nuclear *Long Beach* —seguida al año siguiente por la del primer portaaviones estratégico nuclear *(Enterprise)* y por la de los grandes destructores conductores, posteriormente cruceros, *Bainbridge* y *Truxtun*— la Marina de Estados Unidos adoptó la nueva tendencia de la propulsión nuclear de superficie.

Los años siguientes se dedicaron a la evaluación operativa y técnica de estos primeros buques. Entretanto, se construyeron los grandes conductores de propulsión convencional de las clases «Leahy» y «Belknap», derivadas de las precedentes, después de que se iniciara, con el programa de 1968, la nueva serie de unidades nucleares: clase «California» y la clase «Virginia», en astillero desde 1970. Durante la vigencia de este programa —en el que se suprimió un tercer «California» para potenciar en cambio el programa «Virginia»— la Marina norteamericana ha decidido adoptar, para este tipo de unidades, la clasificación más adecuada de «cruceros». La decisión contemporánea de embarcar en estos buques el sistema polivalente AEGIS parece confirmar la hipótesis de que en un futuro se ha previsto también una utilización autónoma respecto de las *task forces* nucleares, con criterios similares a los seguidos en las investigaciones para el *strike cruiser*, actualmente abandonado. Sin embargo, también podría significar, simplemente, que se quiere dotar a las *task forces* de una defensa polivalente en la que la acción antibuque no se confíe únicamente a los aviones de ataque de los portaaviones. Desde el punto de vista técnico, las unidades de la clase «California» pertenecen al grupo tecnológicamente más avanzado de la Marina de Estados Unidos, caracterizado por unas líneas generales bastante simples y compactas, amplio espacio destinado al personal y, al mismo tiempo, para una eventual sustitución de los actuales sistemas de armas por otros más modernos. En este sentido, se puede considerar que navíos de esta clase sean concebidos como plataformas duraderas para futuros sistemas de armas y equipos electrónicos. De hecho, no faltan observaciones por parte de quienes consideran totalmente insuficiente, numéricamente, el actual armamento respecto a las posibilidades que ofrece el casco: a ellas se responde que, además de la posibilidad ya señalada de adecuación a futuros desarrollos, ha de tenerse en cuenta la integración orgánica prevista de este tipo de buques en una *task force* que debe garantizar la seguridad en todo momento, así como el elevado grado de flexibilidad, integración y eficacia de los sistemas de armas embarcados en ese tipo de buques.

Casco y superestructuras

Las líneas del casco son extremadamente pulidas, con la proa inclinada y lanzada, dotada con gran bulbo para el sonar; la popa es del tipo de espejo, ligeramente inclinada y convexa. Los costados están desprovistos de aberturas debido al total acondicionamiento de las salas internas, adoptado ya como norma en los buques occidentales, también para conseguir una protección más segura contra la contaminación radiactiva. Las superestructuras constan de dos bloques simétricos, sobre los que se eleva la arboladura troncocónica, destinada a sostener las numerosas antenas electrónicas. En el extremo popel, tras las hélices, se encuentran los dos amplios timones, del tipo compensado.

Aparato motor

Los reactores nucleares, fabricados por la General Electric, son del tipo D2G de agua presurizada, en un esquema que comprende el núcleo y el circuito primario con sus correspondientes

bombas. El vapor destinado a accionar los dos grupos de turborreductores es recalentado, y, después de su utilización, pasa a los condensadores. Los dos ejes, que sobresalen en una notable distancia fuera de la carena, llevan hélices cuidadosamente estudiadas, como el resto del aparato motor, para reducir al mínimo las vibraciones y el nivel de ruidos subacuático, para una mayor seguridad contra las armas autobuscadoras de los submarinos y las minas acústicas. En esta misma línea de precaución, se adoptaron soportes elásticos para los aparatos suceptibles de transmitir vibraciones, y el uso de esquemas insonorizantes.

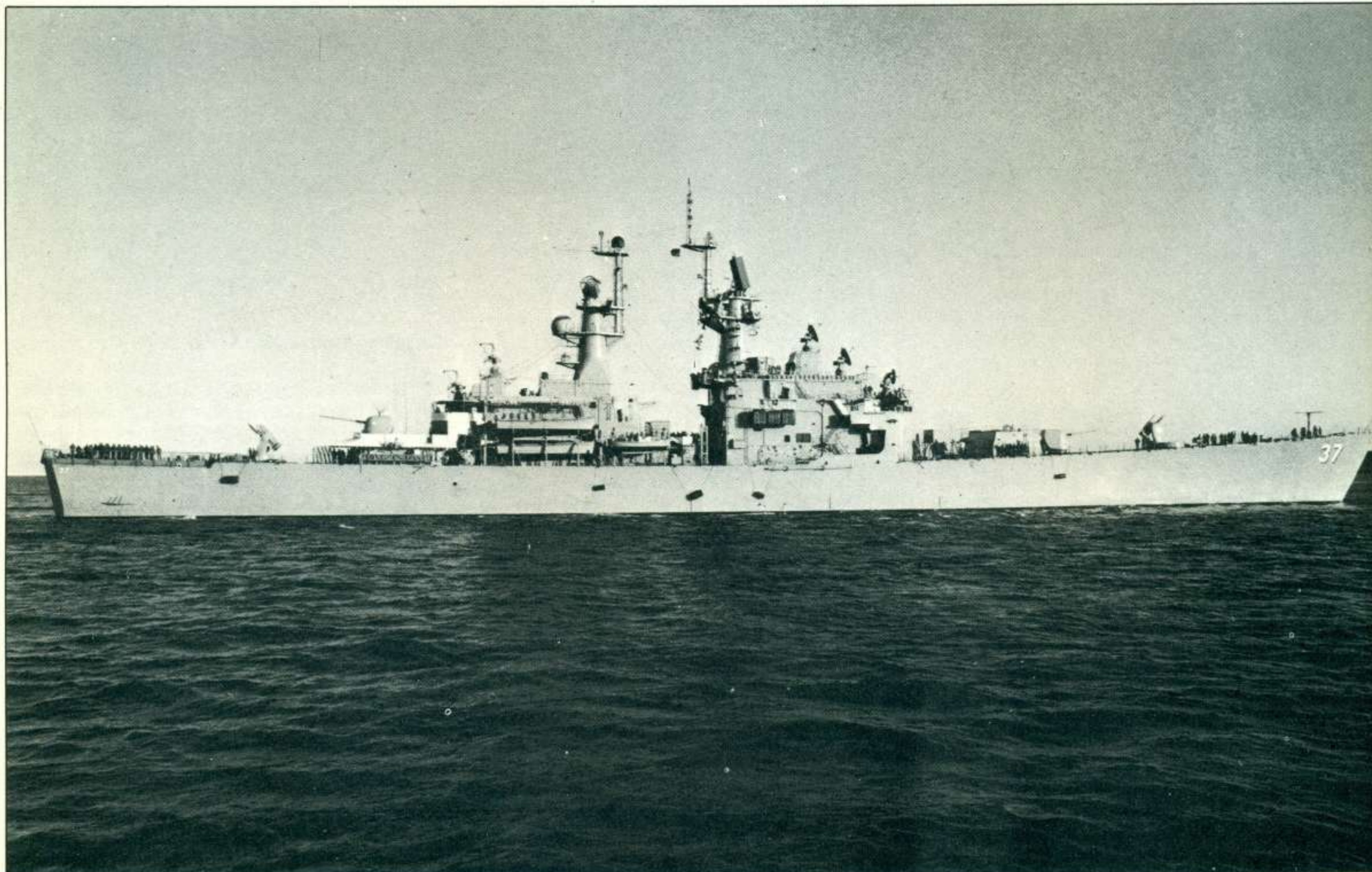
Armamento

Los misiles Standard MR, desarrollados a partir de 1964, están destinados a la defensa antiaérea de alcance medio. De hecho tienen un alcance máximo operativo de 24 km y están dotados con guía radar semiactiva. Con una longitud de 4,75 m y un diámetro de 305 mm, pesan 590 kg al lanzamiento y están propulsados por un motor cohete bietapa de propergol sólido. La cabeza en guerra es del tipo convencional, con espoleta de contacto y de proximidad. A bordo hay 68 armas disponibles. El tipo base YRIM-66A sobre el que se desarrollaron los posteriores perfeccionamientos de esta arma, fue sustituido por el RIM-66B, con motor mejorado tipo Mk 56 modelo 0; después, a través del continuo desarrollo de dichos modelos, derivó el RIM-66C Standard MR (adoptado en los «California»), que es susceptible de adaptación para ser utilizado en el sistema AEGIS. Existe además una versión (RIM-66G) antirradiación y otra más utilizable con ASROC. Para la guía de los misiles existen a bordo cuatro radares SPG-51.
Como arma bivalente —antiaérea y antibuque— se optó por el moderno cañón de 127/Mk 45, de tipo ligero, automático, en torre simple. Pesa 25 t y dispara un proyectil de 32 kg a la velocidad inicial de 810 m/segundo, con una cadencia de tiro de 20 disparos/minuto. Está en estudio, por otra parte, un tipo de proyectil guiado. Un único servidor es capaz de disparar los 20 proyectiles del tambor de empleo inmediato, mientras que regular el funcionamiento sostenido del montaje requiere seis hombres. Mucho más limitada es la elevación, que no supera los 65°. El control de tiro está confiado a una dirección automatizada tipo Mk 86, que dispone de un radar de búsqueda SPQ-9A y otro de seguimiento tipo SPG-60.
Para la defensa antisubmarina de largo alcance, esta unidad cuenta con el ASROC, se trata de una combinación de un misil de una longitud de 4,57 m, diámetro de 325 mm y envergadura de 84,5 cm de propergol sólido, con una arma subacuática: carga nuclear de profundidad, o bien un torpedo Mk 44 de propulsión eléctrica (con autoguía acústica activa en la fase final, utilizable hasta una cota de 300 m, con cabeza de 40 kg de alto explosivo, carrera de 5 km y velocidad de unos 30 nudos), o bien un torpedo Mk 46 de propulsión térmica con monopropergol líquido, velocidad de 40 nudos y carrera de 11 km, utilizable hasta una cota de 450 m y con cabeza de 40 kg. El conjunto, denominado RUR-5A, pesa 453 kg con el torpedo Mk 44 y unos 250 kg con el Mk 46. Está servido por un sonar fijo de quilla del tipo SQS-26CX. La dotación electrónica se completa con un radar de búsqueda naval y navegación tipo SPS-10, por uno de búsqueda aérea SPS-40A y por un radar tridimensional altimétrico tipo SPS-48A. El programa de alistamiento del armamento supuso el embarque de misiles superficie-superficie Harpoon (con acelerador de propergol sólido y turborreactor de crucero Teledyne CAE J-402, alcance máximo de 110 km y cabeza de 227 kg de alto explosivo). En una segunda fase se instalarán dos montajes antiaéreos y antimisiles automáticos de 20 mm Vulcan/Phalanx Mk 15, tipo «Gatling», capaces de un volumen de fuego de 1 000 a 3 000 disparos/minuto, basados en el arma M-168, que constituye la versión naval del cañón aéreo M61-A-1 Vulcan. Finalmente, los medios de defensa están reforzados mediante dos lanzadores Chaffroc para empleo iluminante y de perturbación electrónica.

Otras unidades de la época

Similares en muchos aspectos a las de las «California» son las características del ya mencionado *Bainbridge,* dotado con una autonomía de 150 000 millas a la velocidad máxima de 35 nudos. Su armamento principal consiste en los misiles Standard ER, de los que tiene 80 en dotación: a semejanza del ya descrito MR, también este tipo de misil deriva de sucesivas mejoras de un tipo base. En la versión actual tiene una longitud de 8,23 m, un diámetro de 305 mm y un peso de 1 360 kg. Está propulsado por un motor bietapa de propergol sólido y está dotado con guía radar semiactiva. Su alcance es de 56 km, con una cabeza de alto explosivo, provista de espoleta de doble acción (contacto y proximidad). En el proceso de modernización del buque se mejoraron especialmente los aspectos concernientes al armamento y la lucha electrónica, bien perfeccionando las capacidades es ECM/ECCM, bien sustituyendo provisionalmente con dos armas simples de 20 mm los cañones de 76/50 instalados inicialmente; estas dos

El *South Carolina,* segunda unidad de la clase «California». Estas unidades fueron construidas para operar con los nuevos portaaviones de propulsión nuclear.

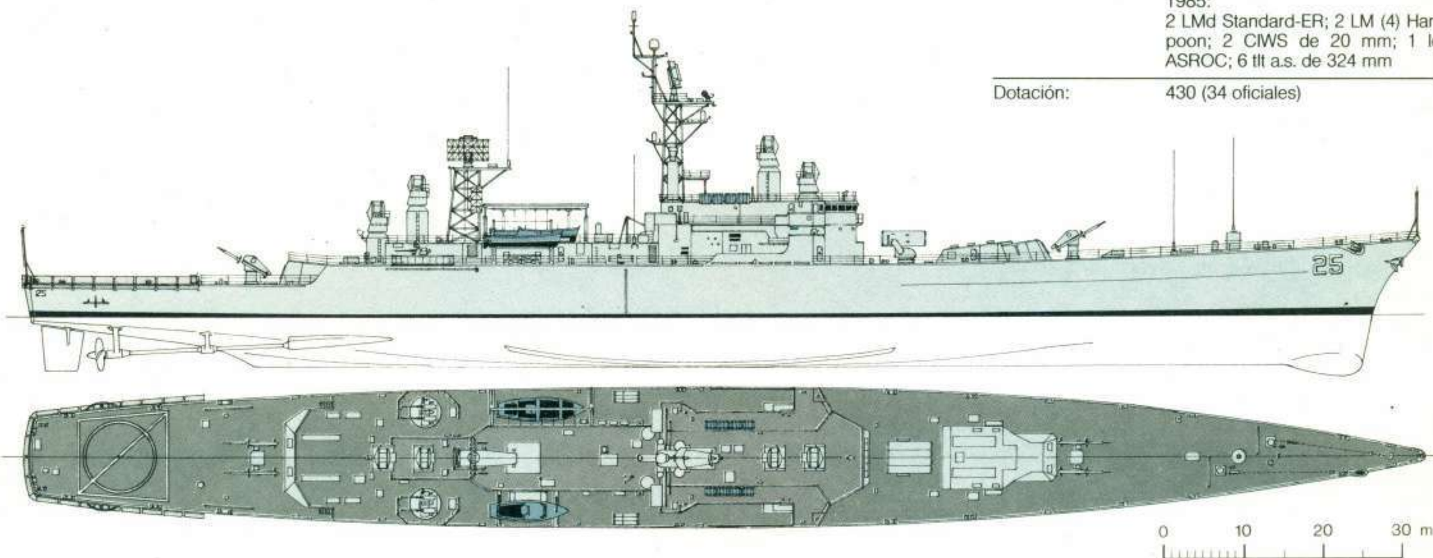


BAINBRIDGE CGN 25 (1964)

Marina estadounidense
Crucero

Alzado y planta.
Unidad experimental de propulsión nuclear, ha sido uno de los elementos integrantes de la primera *task force* nuclear norteamericana. Inicialmente clasificado como destructor conductor o *frigate* DLGN, fue reclasificado crucero CGN el 30-6-1975. En 1974-76 fue sometido a una modernización, durante la cual se le desembarcaron las piezas de 76/50. Actualmente dispone de un sistema NTDS para la elaboración de los datos tácticos, un radar tridimensional de descubierta aérea lejana SPS-52, un radar de descubierta naval y aérea a baja cota SPS-37, un radar de superficie SPS-10, cuatro radares de guía de misiles SPG-55B, sistemas de control de armas y comunicaciones vía satélite. Tiene un sonar SQQ-23 instalado en el bulbo proel. Puede ejercer la función de buque insignia y embarcar un estado mayor de 18 miembros. Normalmente está asignado a las fuerzas navales del Pacífico. El *Bainbridge* fue construido en Quincy, en el astillero de Bethlehem Steel Co., donde fue puesto en grada el 15-5-1959, y entró en servicio el 6-10-1962.

Botadura:	15-4-1961
Desplazamiento:	estándar 7 600 t plena carga 8 600 t
Dimensiones:	eslora 172,3 m manga 17,6 m calado 7,7 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad:	2 reactores nucleares refrigerados por agua presurizada General Electric D2G 2 grupos turborreactores G.E. 120 000 hp a 2 ejes 35 nudos
Armamento:	1964: 2 LMd Terrier; 4 de 76/50 a.a.; 1 lc ASROC; 6 tlt a.s. de 324 mm 1985: 2 LMd Standard-ER; 2 LM (4) Harpoon; 2 CIWS de 20 mm; 1 lc ASROC; 6 tlt a.s. de 324 mm
Dotación:	430 (34 oficiales)





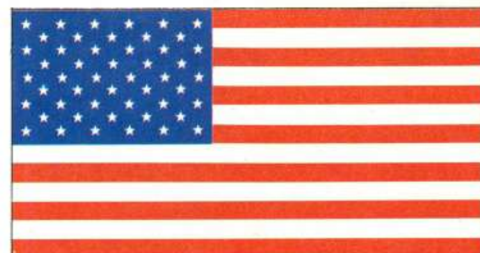
El *Bainbridge*, primera unidad menor de propulsión nuclear. Fue construida junto con el portaaviones *Enterprise* y el crucero *Long Beach* para experimentar el empleo de las *task forces* de energía atómica.

armas dejarán lugar a mediados/finales de los años ochenta a dos montajes CIWS de 20 mm Vulcan/Phalanx. Otras modificaciones consistieron en el embarque de los misiles superficie-superficie Harpoon y de dos lanzadores tipo Chaffroc.

Siempre en el campo de las unidades de propulsión nuclear, los cuatro cruceros de la clase «Virginia» representan la producción más avanzada de la industria norteamericana en estos años. Autorizados por los planes financieros de 1970-73, forman parte del programa de integración operacional del AEGIS. Presentan las características típicas de su categoría, incluyendo un armamento aparentemente en relación insuficiente a sus dimensiones como plataforma. No obstante, es cierto que la Marina de Estados Unidos parece haber optado con estas unidades por una dirección intermedia respecto al criterio más radical adoptado en los primeros cruceros de desplazamiento medio: la presencia de dos lanzadores trivalentes y dos piezas de 127/54 Mk 45, parecen indicar, de hecho, una tendencia más equilibrada. En especial, los lanzadores Mk 26 pueden ser utilizados para el lanzamiento de misiles Standard MR y para ASROC, pero también para lanzar misiles antibuque Harpoon. Sin embargo, este último tipo de arma utiliza su propios lanzadores: en otros buques que han embarcado o están en curso de instalación los Harpoon, la Marina norteamericana ha preferido hasta ahora la adopción de los lanzadores simples proyectados específicamente para ellos. Se trata, probablemente, de una elección táctica y logística para evitar que, en el caso de empleo simultáneo de varias armas, se pueda verificar una peligrosa concentración en torno al único lanzador. Además, se evita una excesiva condensación de las líneas de alimentación en la misma zona del buque, donde se acabaría por emplear buena parte del armamento; asimismo, en este mismo aspecto, la descentralización permite una mayor seguridad en caso de daños a bordo. Otra característica notable de los «Virginia» reside en la instalación bajo cubierta del hangar para los helicópteros, a popa en lugar de en una toldilla en el extremo de la cubierta como en unidades precedentes. Los helicópteros son del tipo polivalente denominado lamps (Light Airborne Multi-Purpose System). El sistema electrónico está muy desarrollado y consta de los radares más avanzados en servicio en la US Navy: el SPS-49 para la descubierta aérea lejana, el tridimensional SPS-481, el SPS-55 para la descubierta de superficie y navegación; el SPS-40B para la búsqueda naval y vigilancia. Para la guía de los misiles existen dos aparatos SPG-51, mientras que la artillería dispone de una única dirección de tiro Mk 86. El sonar de quilla, tipo SQS-53A, está servido por una dirección antisubmarino tipo Mk 116 modelo 0, dotada de un computador digital. Entre los cruceros de propulsión convencional,

CALIFORNIA CGN 36 (1977)

Marina estadounidense
Crucero



Unidad de propulsión nuclear, constituye una clase con su gemelo *South Carolina* CGN 37 (1-12-1970, 1-7-1972, 25-1-1975), construido en el mismo astillero. Clasificados oficialmente como *frigates,* fueron denominados posteriormente destructores conductores DLGN; el 30-6-1975 fueron reclasificados más adecuadamente como cruceros CGN. Disponen de un sistema para la elaboración de los datos tácticos NTDS, un radar tridimensional de descubierta aérea lejana SPS-48C en banda S con IFF incorporado, un radar de descubierta aeronaval SPS-40B en banda I/F con IFF; dos radares de guía de misiles SPG-51D en banda X; una dirección de tiro Mk 86, que comprende un computador Univac Mk 152 asociado a un radar de descubierta naval y aérea de baja cota SPQ-9A en banda I/J, que asegura automáticamente el seguimiento continuo de los rumbos, y a un radar *doppler* de descubierta aérea SPG-60 en banda I/J, que asegura la adquisición y seguimiento de los rumbos hasta una distancia de 50 millas; un radar de navegación SPS-10 en banda C; un sonar de casco de baja frecuencia SQS-26CX. Están dotados con un sistema de comunicaciones vía satélite OE-82 con receptor SSR-1 y transmisor WSC-3. El *California* y el *South Carolina* están asignados a las fuerzas navales del Atlántico.

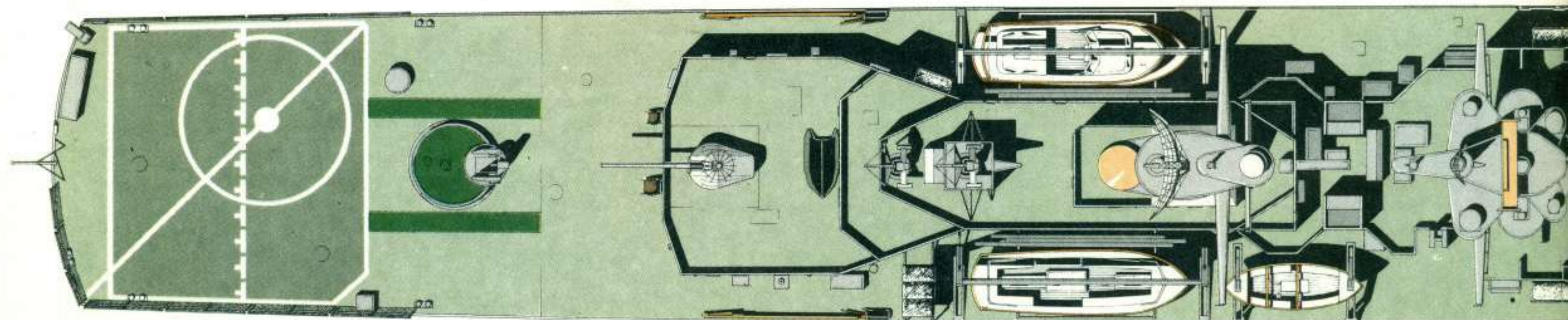
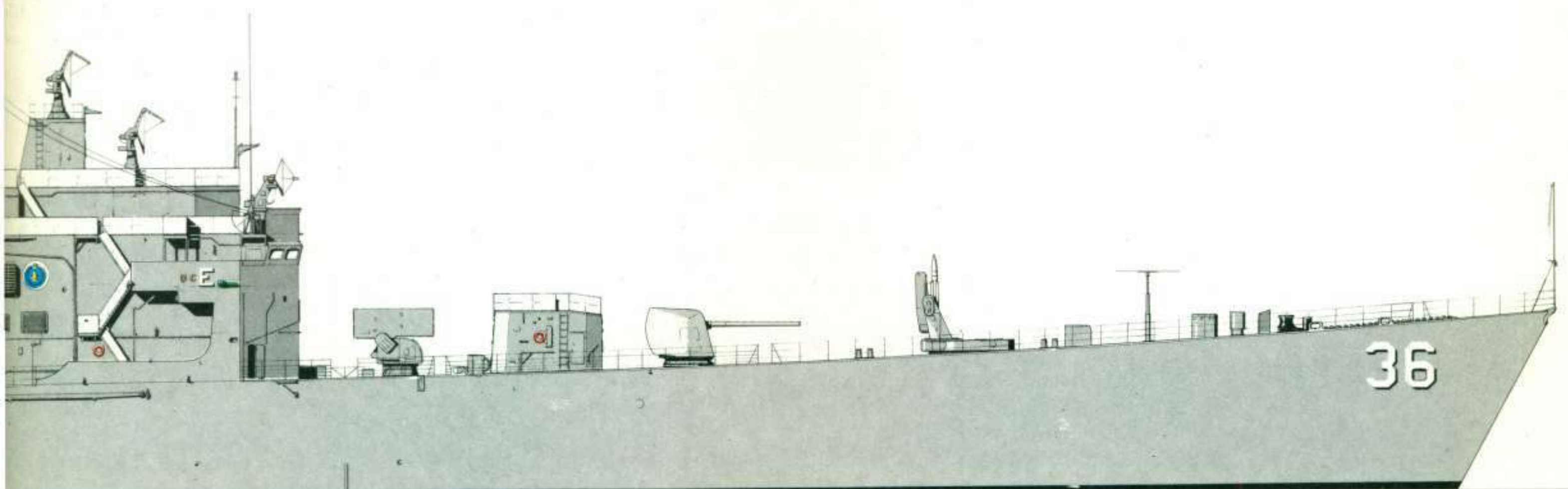
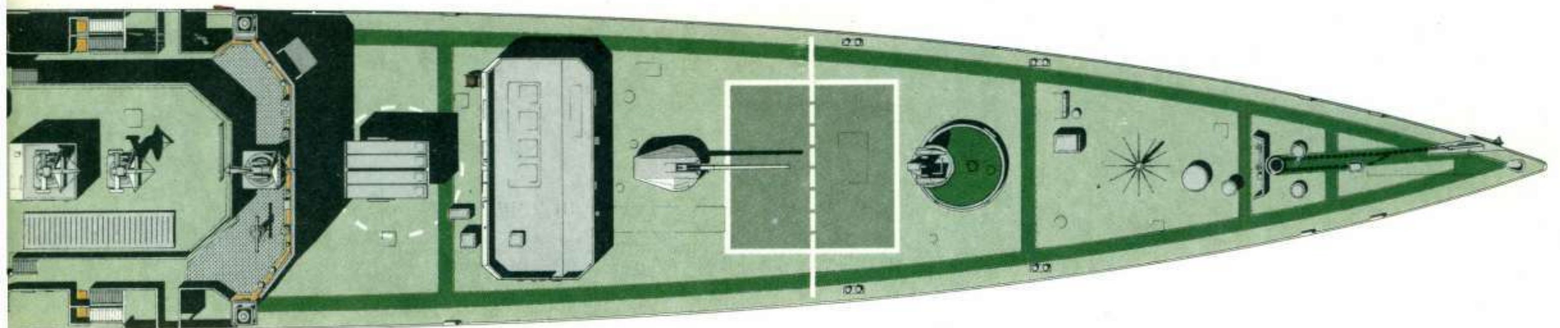


Lámina de E. Andó

Astillero:	Newport News S.B. & D.D. Co. colocación de quilla: 23-1-1970 botadura: 23-9-1971 en servicio: 16-2-1974
Desplazamiento:	estándar 9 560 t plena carga 11 100 t
Dimensiones:	eslora total 181,7 m manga 18,6 m calado 9,6 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad: Autonomía:	2 reactores nucleares refrigerados por agua presurizada General Electric D2G 2 grupos turborreductores G.E. 120 000 hp 33 ÷ 35 nudos 700 000 millas a velocidad máxima
Armamento:	2 LMs Standard MR; 2 LM (4) Harpoon; 2 de 127/54 biv.; 1c ASROC; 4 tlt a.s. de 324 mm; 2 CIWS Vulcan/Phalanx de 20 mm
Dotación:	28 oficiales y 512 marineros





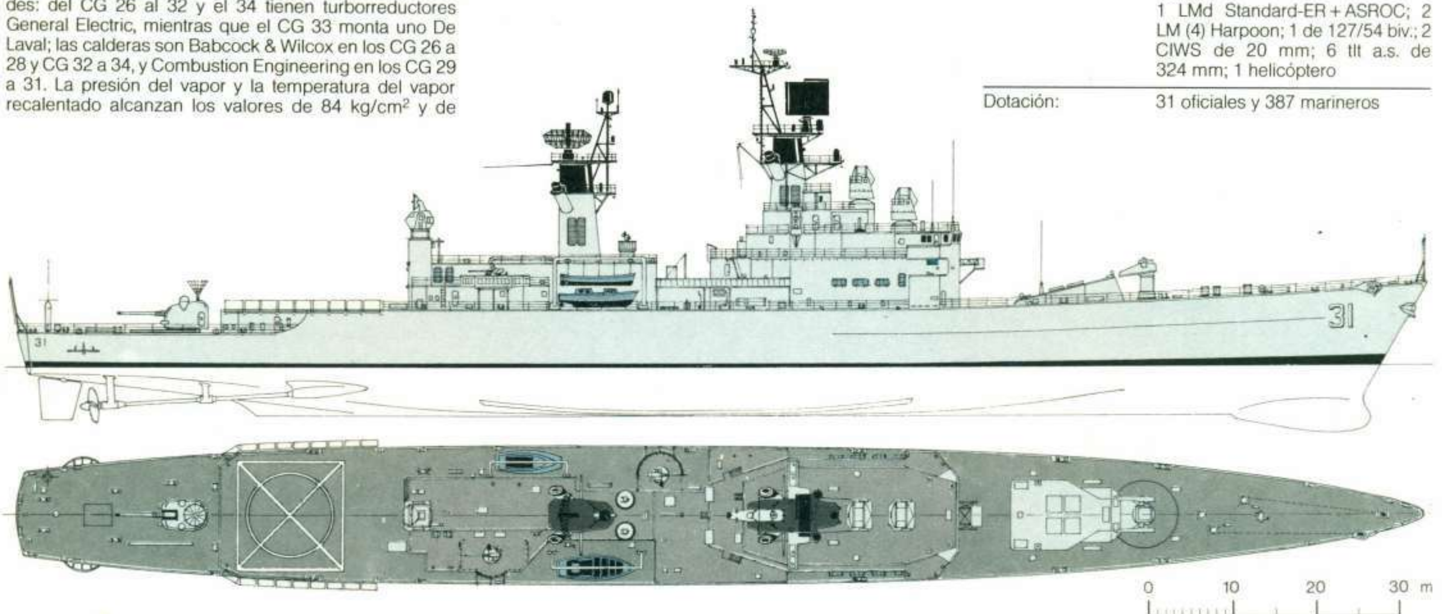
0 10 20 m

STERETT CG 31 (1969)

Marina estadounidense
Crucero

Alzado y planta.
Es una de las unidades de la clase «Belknap», clasificadas originalmente como destructores conductores o *Frigates* DLG y el 30-6-1975 reclasificadas como cruceros CG. La clase está compuesta de las siguientes unidades: CG 26 *Belknap* (1962-63-64), CG 27 *Josephus Daniels* (1962-63-65), CG 28 *Wainwright* (1962-64-66), CG 29 *Jouett* (1962-64-66), CG 30 *Horne* (1962-64-67), CG 31 *Sterett*, CG 32 *William H. Standley* (1963-63-66), CG 33 *Fox* (1963-64-66), CG 34 *Biddle* (1963-65-67). El *Sterett* fue puesto en grada en el arsenal de Puget Sound el 25-9-1962 y entró en servicio el 8-4-1967. El lanzador doble Mk 10 proel es de tipo bivalente para el empleo de misiles antiaéreos y antisubmarinos tipo ASROC (sistema inicial ASTER), los primeros son 40 y los segundos 20. Estos misiles están alojados en un pañol proel. El aparato motor es de fabricación diversa según las distintas unidades: del CG 26 al 32 y el 34 tienen turborreductores General Electric, mientras que el CG 33 monta uno De Laval; las calderas son Babcock & Wilcox en los CG 26 a 28 y CG 32 a 34, y Combustion Engineering en los CG 29 a 31. La presión del vapor y la temperatura del vapor recalentado alcanzan los valores de 84 kg/cm² y de 520° C, respectivamente. Las hélices son de seis palas. La potencia eléctrica instalada es de 6 300 kW. Disponen de instalación completa para un único helicóptero. El sistema de radares es el siguiente: radar tridimensional de descubierta aérea lejana SPS-48 con IFF, radar combinado de descubierta aeronaval SPS-37 o SPS-40 con IFF, dos radares de guía de misiles SPG-55B, sistema de dirección de tiro Mk 68 con radar SPG-53A y computador digital YUK-20, radar de descubierta naval SPS-10, sonar de casco SQS-26 de baja frecuencia, sistema de guía de aviones SRN-TACAN, sistema de elaboración y presentación de los datos tácticos NTDS, sistemas ECM/ECCM. Utilizan asimismo el sistema de comunicaciones vía satélite OE-82. Los «Belknap» han sido designados como eventuales vectores de los misiles de crucero del tipo Tomahawk.

Botadura:	30-6-1964
Desplazamiento:	estándar 6 570 t plena carga 7 900 t
Dimensiones:	eslora total 166,7 m manga 16,7 m calado 8,8 m (sonar) 5,8 m (quilla)
Aparato motor:	4 calderas Combustion Engineering 2 grupos turborreductores General Electric
Potencia:	85 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	32,5 nudos
Autonomía:	8 000 millas a 20 nudos
Armamento:	1969: 1 LMd Aster (ASROC + Terrier); 1 de 127/54 biv.; 2 de 76/50 a.a.; 2 tlt a.s. de 533 mm; 1 helicóptero 1985: 1 LMd Standard-ER + ASROC; 2 LM (4) Harpoon; 1 de 127/54 biv.; 2 CIWS de 20 mm; 6 tlt a.s. de 324 mm; 1 helicóptero
Dotación:	31 oficiales y 387 marineros



los «Belknap» —nueve unidades construidas con los programas 1961-62— representan uno de los ejemplos más logrados. El aparato motor está formado por dos turborreductores alimentados por cuatro calderas de tubos de agua, con el vapor a la temperatura de recalentamiento de 520° C y a una presión de 84 kg/cm². La potencia máxima de ejercicio es de 85 000 hp, transmitida a dos ejes.

Respecto al armamento, los «Belknap», que habían seguido a las unidades análogas de la clase «Leahy», revelan la evolución de las tendencias norteamericanas: mientras sus inmediatos predecesores tenían dos lanzadores para los misiles superficie-aire pero no disponían de artillería, éstas en cambio tienen un solo lanzador más una torre simple de 127/54 instalada a popa. El lanzador, del tipo polivalente Mk 10, es denominado normalmente ASTER (ASROC-Terrier) porque se proyectó para el lanzamiento de misiles Terrier superficie-aire y de misiles-torpedo ASROC: es doble, orientable, y está instalado a proa, con la toldilla del pañol de misiles inmediatamente a su espalda. La dotación actual de armas en los navíos norteamericanos de la clase «Belknap» es de 40 misiles Standard ER y 20 ASROC. El armamento artillero se completaba originalmente con dos piezas de 76/50 simples. En 1983 se completó en estas unidades un programa de modificación del armamento, que incluyó la instalación de los misiles Harpoon, del sistema Vulcan/Phalanx de 20 mm CIWS y el lanzador Chaffroc para ilumina-



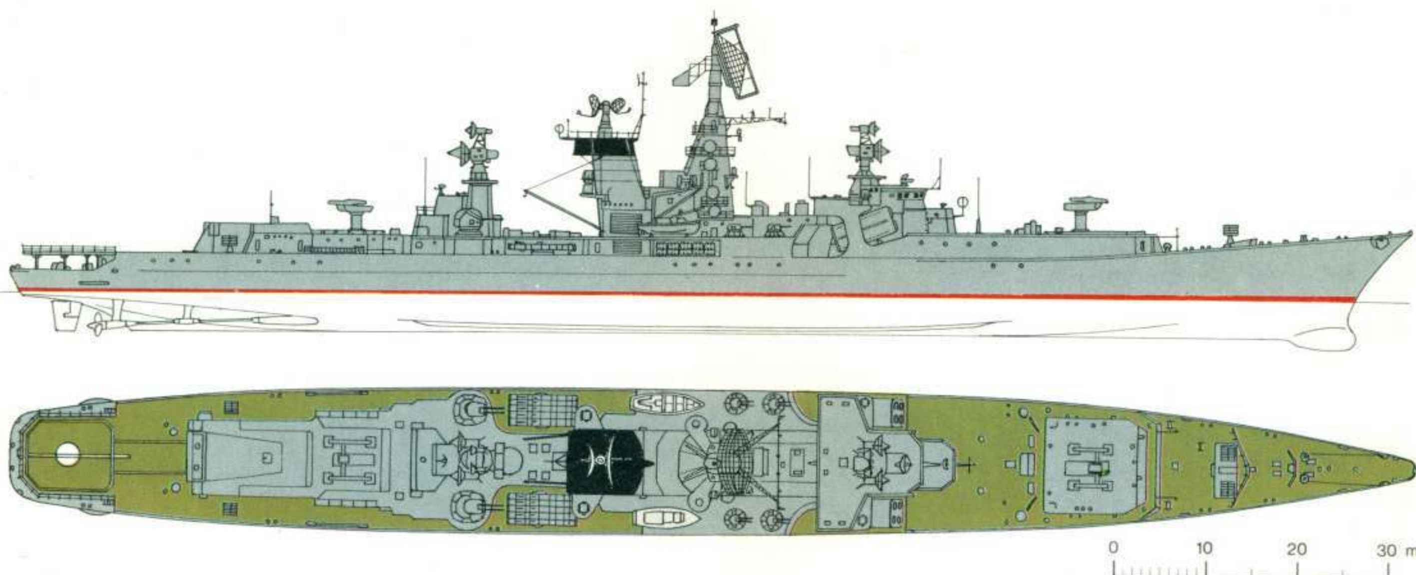
El crucero norteamericano *Belknap*. También las unidades de este tipo, de propulsión nuclear, fueron proyectadas con el objetivo de proporcionar una adecuada protección antiaérea y antisubmarina a las *task forces* de portaaviones.

ADMIRAL ISAKOV (1976)

Marina soviética
Crucero

Alzado y planta.
Pertenece a la clase «Kresta II» (denominación OTAN), compuesta de diez unidades construidas en los años 1966-77 en los astilleros Zdanov de Leningrado. Las unidades de esta clase, en orden de entrada en servicio son: *Kronstadt* (1969), *Admiral Isakov* (1970), *Admiral Nakimov* (1971), *Admiral Makarov* (1972), *Marshal Voroshilov* (1972), *Admiral Oktyabrsky* (1973), *Admiral Isachenkov* (1974), *Marshal Timoschenko* (1975), *Vasily Chapaev* (1976) y *Admiral Yumaschev* (1977). Disponen de radar tridimensional de descubierta aérea de largo alcance en banda L tipo «Top Sail», radar de descubierta aérea en banda S «Head net C», dos radares de guía de misiles (para los SA-N-3) en banda X y C tipo «Head Light», dos radar de tiro (para los 57 mm) en banda C «Muff Cob», dos radares de tiro (para los 30 mm) «Bass Tilt», dos radares de descubierta naval y de navegación «Don Kay», ocho sistemas ECM (para búsqueda, perturbación-engaño) tipo «Side Globe», un sonar de casco de frecuencia media. Las armas de 30 mm (primero considerados de 23/65) son de seis tubos rotativos, con un total de 24 bocas de fuego. Los «Kresta II» tienen estabilizadores de casco; el sistema de acondicionamiento no es el mismo en todas las salas de los buques.

Años de construcción:	1967-70
Desplazamiento:	estándar 6 250 t plena carga 7 600 t
Dimensiones:	eslora total 158,5 m eslora en flotación 149,5 m manga 17,1 m calado 6,0 m
Aparato motor:	4 calderas de tubos de agua 2 grupos de turbinas de vapor
Potencia	100 000 hp
Velocidad:	34 nudos
Autonomía:	5 500 millas a 18 nudos
Armamento:	2 LMd SA-N-3; 2 LM (4) SS-N-14; 4 de 57/80 biv.; 4 de 30/65 a.a.; 10 tlt de 533 mm; 2 lc RBU-6000 a.s. (de 12 cañas); 2 lc RBU-1000 a.s. (de 6 cañas); 1 helicóptero Kamov Ka-25
Dotación:	400







Arriba: detalle del crucero soviético *Admiral Isakov*, perteneciente a la clase «Kresta II». Estos cruceros están considerados entre los mejores de la flota soviética.

A la derecha: uno de los diez cruceros soviéticos de la clase «Kresta II», probablemente el *Admiral Makarov*. Presentan un potente armamento antiaéreo y antisubmarino, así como capacidad antibuque.

ción y perturbación electrónica. Para la dirección de tiro se adoptó la central integrada WDS Mk 14. Hay que resaltar que cuando se completó el programa de modernización, la Marina de Estados Unidos alcanzó dos notables resultados: a nivel técnico, se verificó definitivamente que los buques espaciosos y tecnológicamente avanzados permiten adecuar de forma efectiva el armamento y la electrónica sin necesidad de radicales transformaciones del conjunto de la plataforma, costosa y aleatoria; a nivel operativo, se consiguió, tras años de experimentación, un efectivo y generalizado proceso de unificación de las armas y, por consiguiente, de las exigencias logísticas correspondientes. Las características defensivo-ofensivas del buque han sido potenciadas y, sobre todo, se hizo posible un empleo más elástico de las unidades, bien dentro de las *task forces,* bien de forma totalmente autónoma, en relación con las exigencias operativas.

Entre las correspondientes unidades soviéticas, las pertenecientes a la clase «Kresta II» constituyen un ejemplo excelente. A pesar de un desplazamiento bastante moderado (sólo 6 000 t estándar) desarrollan una respetable velocidad (34 nudos) pudiendo mantener los 32 nudos durante 1 500 millas sin reabastecerse. Es cierto que esta característica, constante en los buques soviéticos, los convierte, en cierto modo, en temibles unidades a causa de su poder ofensivo-defensivo pero, por otra parte, son bastante menos adecuados para adaptarse al progreso tecnológico sin experimentar grandes transformaciones. Las características de habitabilidad son modestas, de modo que resultan poco confortables en los largos cruceros oceánicos; hay que tener en cuenta, a este respecto, el modo de vida mucho menos suntuoso de las dotaciones soviéticas.

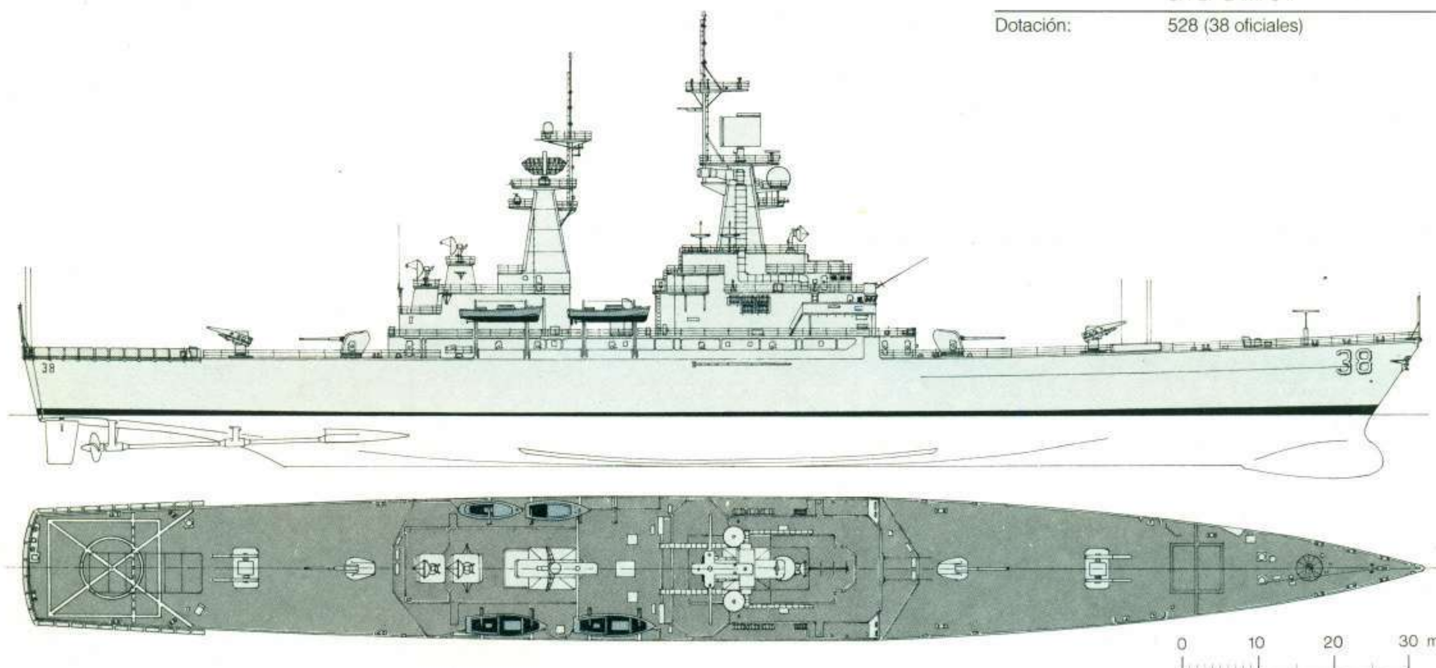
Respecto al armamento, que comprende los misiles superficie-profundidad SS-N-14, los torpedos de 533 mm y los lanzadores de 250 mm de doce cañas tipo RBU-6000 (ex RBU-2500A), con alcance de unos 2 500 m, y los de 300 mm de seis cañas tipo RBU-1000 (ex MBU-4500),

VIRGINIA CGN 38 (1977)

Marina estadounidense
Crucero

Perfil y planta.
El crucero Virginia fue el primero de una nueva clase de cuatro unidades de propulsión nuclear derivadas de las precedentes de la clase «California». La construcción de una quinta unidad prevista no fue autorizada. La realización de todas las unidades fue confiada al astillero de Newport News S.B. & D.D. Co. El *Virginia* fue puesto en grada el 19-8-1972 y entró en servicio el 11-9-1976. Las otras tres unidades de la clase son: CGN 39 *Texas* (1973-75-77), CGN 40 *Mississippi* (1975-76-78), CGN 41 *Arkansas* (1977-78-81). Los lanzadores Mk 26 son utilizados bien para misiles antiaéreos Standard bien para los antisubmarinos ASROC y también son aptos para el lanzamiento de los Harpoon de superficie. Tienen sistema de comunicaciones OE-82 vía satélite y de tratamiento de los datos tácticos NTDS. El sonar SQS-53A está emplazado en el bulbo proel. Es factible el embarque en estas unidades de misiles de crucero del tipo Tomahawk. El sistema de radares está compuesto así: radar tridimensional de descubierta aérea lejana SPS-48A con IFF, radar de descubierta aérea SPS-40B con IFF, dos radares de guía de misiles SPG-51D, un radar de descubierta naval y navegación SPS-55, un sistema de dirección de tiro Mk 86 con computador Univac Mk 152 asociado a un radar de descubierta naval y aérea a bajas cotas SPQ-9A y a un radar *doppler* de descubierta aérea SPG-60D; un sistema de dirección de ataque antisubmarino Mk 116 modelo O con computador digital Univac UYK-7 y enlazado con los sensores subacuáticos.

Botadura:	14-12-1974
Desplazamiento:	plena carga 11 000 t
Dimensiones:	eslora total 178,4 m eslora entre pp 169,9 m manga 19,2 m calado 9,0 m (sonar)
Aparato motor:	2 reactores nucleares refrigerados por agua presurizada General Electric D2G 2 grupos turborreductores G.E.
Potencia:	120 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	33 nudos
Armamento:	2 LMd Standard-MR + ASROC; 2 LM (4) Harpoon; 2 de 127/54 biv.; 6 tlt a.s. de 324 mm; 2 helicópteros SH-2F LAMPS II
Dotación:	528 (38 oficiales)





El crucero norteamericano *Texas*, de la clase «Virginia». La parte popel muestra claramente el lanzador doble Mk 26, para el empleo integrado de misiles antiaéreos y antibuque, y uno de los cañones Mk 45 de 127/54.

con un alcance de 4 500 m, se caracteriza evidentemente por el predominio neto del empleo antisubmarino. La capacidad de defensa antiaérea, confiada a los misiles SA-N-3, a los cañones automáticos de 57/80 y a las piezas de tubos rotativas de 30 mm, es excelente: en efecto, hay que tener presente que se trata, también para la artillería, de armas bastante modernas y, al parecer, entre las más logradas del arsenal soviético. El 57/80, en servicio desde 1960, pesa doce toneladas y dispara un proyectil de 2,7 kg a la velocidad inicial de 1 000 m/segundo, con una cadencia de tiro de 120 disparos/minuto; su alcance es de 10 km y su cota de 7 km. Respecto al arma de 30/65, tiene una velocidad de 1 000 m/segundo y dispara con una cadencia de 3 000 disparos/minuto por caña; su alcance es de 3 km en horizontal y su cota es de 2 km, por lo que debe resultar óptima en la defensa puntual. La dotación se completa con el helicóptero Kamov Ka-25 «Hormone» antisubmarino (existe una versión de este aparato para la guía de misiles más allá del horizonte del radar) capaz de volar durante 664 km sin reaprovisionarse y alcanzar un techo práctico de 3 553 m. Dispone de dos turboejes de 900 hp.

Cruceros portaaeronaves clase «Kiev»



El crucero portaeronaves *Kiev*, de la Marina soviética. Estas grandes unidades cubren, en las amplias extensiones oceánicas, las necesidades de vigilancia y ataque antisubmarino por medio de los helicópteros y el apoyo aéreo mediante los aviones V/STOL embarcados.

En los últimos años, la filosofía de la dirección de la guerra marítima por parte de la Unión Soviética ha experimentado numerosos cambios, si bien sujetos a los distintos medios que tiene a su disposición, aproximándose a la de las marinas occidentales. A la concepción de afrontar las *task forces* norteamericanas de portaaviones rápidos, se ha afianzado la idea de dirigir estas acciones con la participación de los cruceros portaaeronaves, de los que precisamente los «Kiev» son los primeros ejemplares. Lógica consecuencia de la evolución de los cruceros portahelicópteros y de la entrada en servicio operativo de los aviones V/STOL, los «Kiev» no tienen ciertamente el mismo objetivo de los grandes portaaviones norteamericanos, o sea, constituir el núcleo de las fuerzas que deben dominar un área marítima oceánica. Al menos hasta hoy, la Marina soviética en cambio ha desarrollado las unidades de superficie propias para obtener el dominio de espacios marítimos más limitados, si bien esta expresión, que en principio podía designar zonas como los golfos de Botnia o de Finlandia, hoy día puede servir para indicar todas las aguas europeas, el Mediterráneo incluido y, en parte, el océano Índico.

Al igual como con los cruceros portahelicópteros de la clase «Moskva» la Marina soviética se colocó en vanguardia de este tipo de buques, con los «Kiev» se encuentra a la cabeza de la evolución de esta especie, auténticos «capital ships» en aguas poco disputadas, en operaciones antisubmarinas de largo alcance, apoyo anfibio y de presencia política-estratégica.

Casco y superestructuras

Los «Kiev» tienen la típica proa soviética de crucero, extremadamente lanzada con bulbo y arru-

fo bastante acentuado. En esta zona del buque, que tiene una longitud aproximada de un tercio de la eslora total del casco, se concentran todas las posibilidades ofensivo-defensivas, a excepción del sistema aéreo. La popa es de espejo, inclinada, y puede ser cerrada mediante grandes compuertas o rampas, para alojar el sonar de profundidad variable. La popa presenta un cierto escalón respecto a la línea de flotación. La cubierta de vuelo tiene una inclinación de entre cuatro y cinco grados y está desprovista de catapultas y cables de frenado. Para el trasiego de los aparatos existen dos ascensores (uno de 19x10 m y otro de 19x5 m) integrados con otros cinco ascensores para el movimiento de municiones, piezas de respeto, etcétera. Las superestructuras consisten en una larga y compleja isla, construida en el costado de estribor aunque sin sobresalir por los planos de las bandas. Allí se encuentra un conjunto de toldillas rematadas por el bloque del puente-chimenea, lo sobre cuyo techo se elevan las estructuras que sostienen las antenas y los terminales periféricos de los radares y de los principales aparatos electrónicos. Un amplio puente control de operaciones aéreas está emplazado a popa, existiendo otro a proa. La cubierta de vuelo tiene una longitud de 185 m y una anchura máxima de 48 m.

Aparato motor

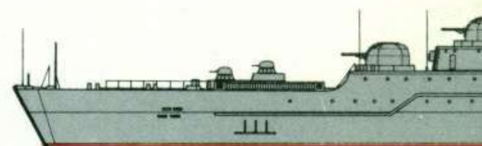
Si bien según algunas fuentes los «Kiev» están propulsados por un aparato motor «todogas», parece más probable la hipótesis de un grupo motopropulsor convencional. En efecto, si consideramos las turbinas de gas de prestaciones similares a las británicas Rolls-Royce Olympus, se necesitan al menos ocho y dos chimeneas para buques de estas dimensiones. Los «Invincible» británicos, dotados con cuatro turbinas de gas de este tipo, de hecho tienen dos.
Por ello, es probable que los «Kiev» sean propulsados por cuatro grupos turborreductores accionados por el vapor producido por al menos seis calderas de alta presión. La potencia desarrollada debe ser de unos 180 000 hp, con una velocidad máxima del orden de los 30-32 nudos. Disponen de dos timones compensados.

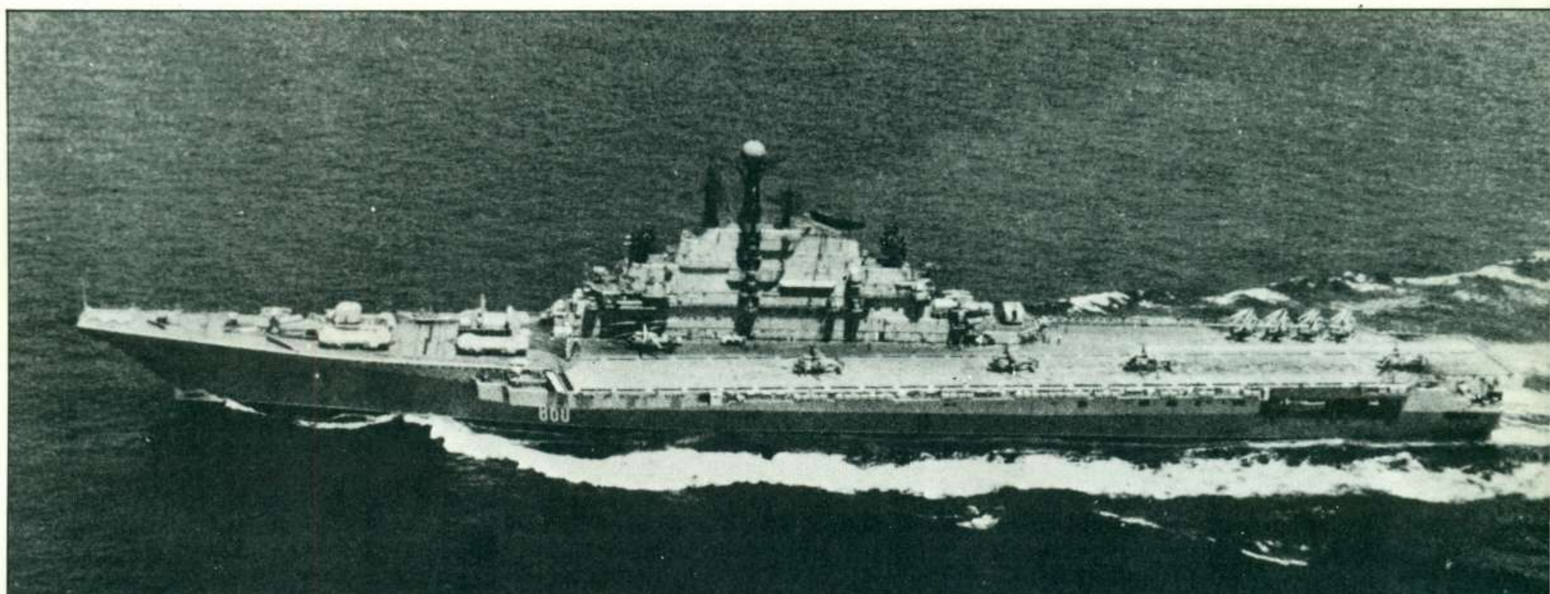
Armamento

A semejanza de la casi totalidad de las modernas construcciones navales soviéticas, los «Kiev» pueden contar con un armamento potente y diversificado, capaz de cubrir todas las variantes de la guerra marítima. Respecto a la lucha en superficie, embarcan de hecho cuatro grupos dobles de contenedores/lanzadores, emplazados en la zona proel, para misiles supersónicos superficie-superficie SS-N-12 , con un alcance acreditado superior a las 250 millas y capacidad de recibir una carga convencional o nuclear. Consideradas como una mejora de los SS-N-3 «Shaddock», estas armas, teniendo en cuenta que el sistema de helicópteros de los «Kiev» han de proporcionar las necesarias informaciones para la corrección de trayectoria, pueden atacar blancos más allá del horizonte. En lo concerniente al sistema electrónico, estos misiles utilizan dos radares de adquisición tipo «Tap Door».
Los sistemas de misiles antiaéreos primarios, dos lanzadores dobles para misiles SA-N-3 «Goblet», están emplazados respectivamente sobre una toldilla a proa del puente de mando (el anterior) y sobre una prolongación de la isla (el posterior); cada uno está servido por un radar de guía de misiles tipo «Head Light». Respecto a la defensa antiaérea puntual, existen dos lanzadores dobles retráctiles para misiles SA-N-4, colocados a babor del lanzador proel de los SA-N-3 y a estribor del montaje popel de 76 mm, respectivamente, ambos servidos por otros tantos radares del tipo «Pop Group». Para el sistema de misiles, los «Kiev» cuentan con un lanzador doble para misiles superficie-profundidad tipo SUW-N-1, situado delante del montaje ante-

KIROV (1982) Marina soviética
Crucero

Construido en los astilleros Zdanov de Leningrado, puesto en grada en 1973 y alistado en 1980. Deben estar en fase de construcción, alistamiento y prueba otras tres unidades. Dotación electrónica: radar tridimensional «Top Pair» (combinación entre un «Top Sail» y un «Big Net») radar de descubierta combinada/designación de blancos de misiles «Top Steer»; dos radares del guia de misiles «Top Dome» (sistema SA-N-6); radar de guía de misiles «Eye Bowl» (sistema SA-N-14); dos radares de guía de misiles «Pop Group» (sistema SA-N-4); radar de tiro «Kite Screech» (100 mm); cuatro radares de tiro «Vass Tilt» (30 mm), tres radares de navegación/descubierta de superficie (uno de tipo «Palm Frond» y dos del tipo «Round House»); sistemas de lucha electrónica de los tipos «Side Globe» y «Rum Tube».









Arriba: vista completa del *Kiev*. Las unidades de esta clase constituyen hoy el núcleo central de las fuerzas navales soviéticas que operan en los espacios oceánicos.

A la derecha, arriba: cuatro aviones soviéticos de despegue vertical Yak-38 sobre la cubierta de vuelo del *Minsk*, segunda unidad de la clase «Kiev». En la parte inferior derecha de la fotografía se advierte la antena de uno de los radares de tiro tipo «Bass Tilt», que sirven a los cañones de 30 mm de seis tubos antiaéreos y antimisiles.

A la derecha, abajo: un detalle de la parte frontal del puente del crucero portaeronaves soviético *Minsk*. Se observan, de derecha a izquierda, un lanzador doble para misiles SA-N-3, un lanzador doble para misiles SS-N-12, dos montajes de 30 mm, un radar de tiro «Bass Tilt», un radar de tiro «Owl Screech» para las piezas de 100 mm, un radar de navegación «Don 2», un radar de guía de misiles «Head Light».

En la página siguiente, arriba: la primera fotografía del gran crucero nuclear soviético *Kirov*.

En la página siguiente, abajo: la gran mole del *Minsk*, observada por los marineros del crucero norteamericano *Oklahoma City*, mientras las dos unidades navegaban en el mar de China meridional el 28-6-1979.

Botadura:	1977
Desplazamiento:	estándar 24 000 t plena carga 28 000 t
Dimensiones:	eslora total 248,0 m manga 28,0 m calado 8,0 m
Aparato motor:	2 reactores nucleares 2 grupos turborreductores
Potencia:	150 000 hp a 4 ejes
Velocidad:	32 nudos
Armamento:	20 LM SS-N-19; 12 L, SA-N-6; 2 LMd SA-N-4; 1 LM SS-N-14; 2-100 biv; 8 de 30/65 a.a./a.m.; 1 lc a.s. RBU-6000; 2 lc a.s. RBU-1000; 3 helicópteros; 8 tlt de 533 mm
Dotación:	800 (aproximadamente)







ror de 76 mm y capaz de lanzar misiles bien del tipo FRAS-1 bien del tipo SS-N-14. Los primeros serían cohetes capaces de proyectar una carga nuclear a una distancia de unos 35 000 m, mientras que los segundos se cree que tienen las mismas prestaciones que los Ikara australianos. El armamento convencional se basa en dos montajes dobles bivalentes de 76/60 mm, servidos por dos radares de tiro del tipo «Owl Screech», y en ocho montajes de cañones de seis tubos rotativos de 30 mm. Estas armas, de concepción similar al sistema norteamericano Vulcan-Phalanx, están servidas por cuatro radares de tiro del tipo «Bass Tilt» y están destinados a la defensa puntual o bien a la destrucción de los misiles transónicos y/o subsónicos superficie-superficie. Los «Kiev», además, disponen de dos montajes quíntuples para torpedos antisubmarinos de 533 mm, instalados en otras tantas aperturas a ambos costados del casco, y de dos lanzadores de doce tubos tipo RBU-6000 situados en el extremo popel. El sistema aéreo se articular sobre un máximo de 13 aviones V/STOL YAK 38 «Forger» y un grupo de 14 a 17 helicópteros Ka-25 «Hormone-A», «Hormone-B» o Ka-27 «Helix-A». El sistema electrónico de descubierta está confiado a un radar tridimensional tipo «Top Sail» integrado por un radar de descubierta combinada/designación de blancos de misiles tipo «Top Steer». El sistema de navegación/descubierta de superficie está asegurado por dos radares «Don Kay», mientras que las operaciones aéreas utilizan un «Top Knot». El sistema de contramedidas electrónicas se basa en ocho sistemas tipo «Side Globe», cuyas antenas se encuentran a los costados del bloque del puente. El sistema de sonar está compuesto por uno de profundidad variable y por otro de casco de baja frecuencia.

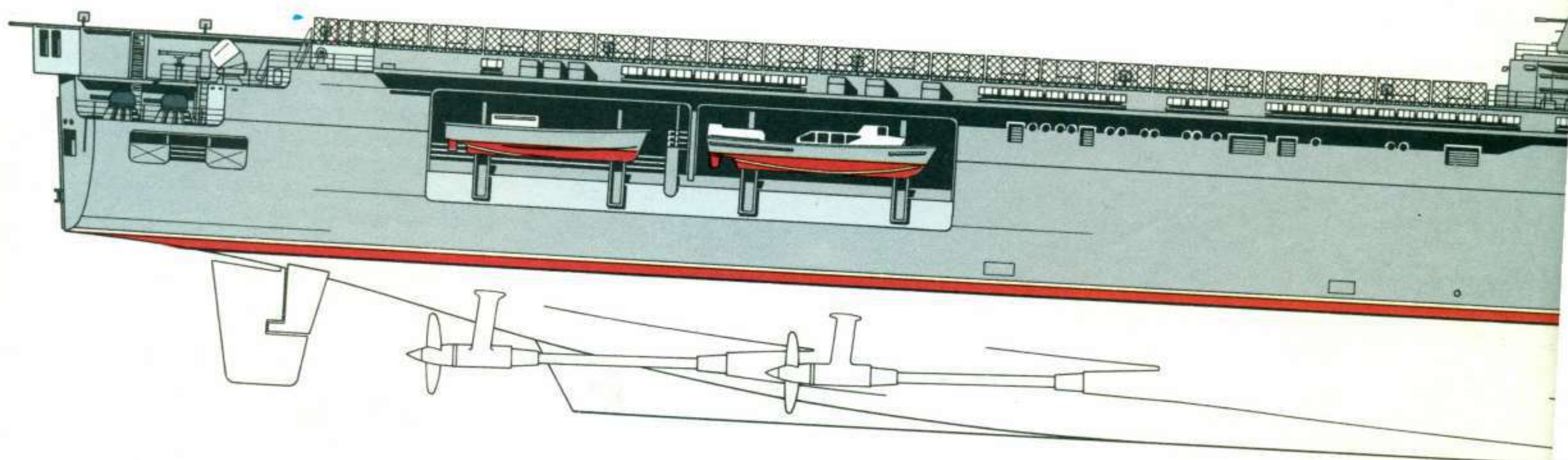
Otras unidades de la época

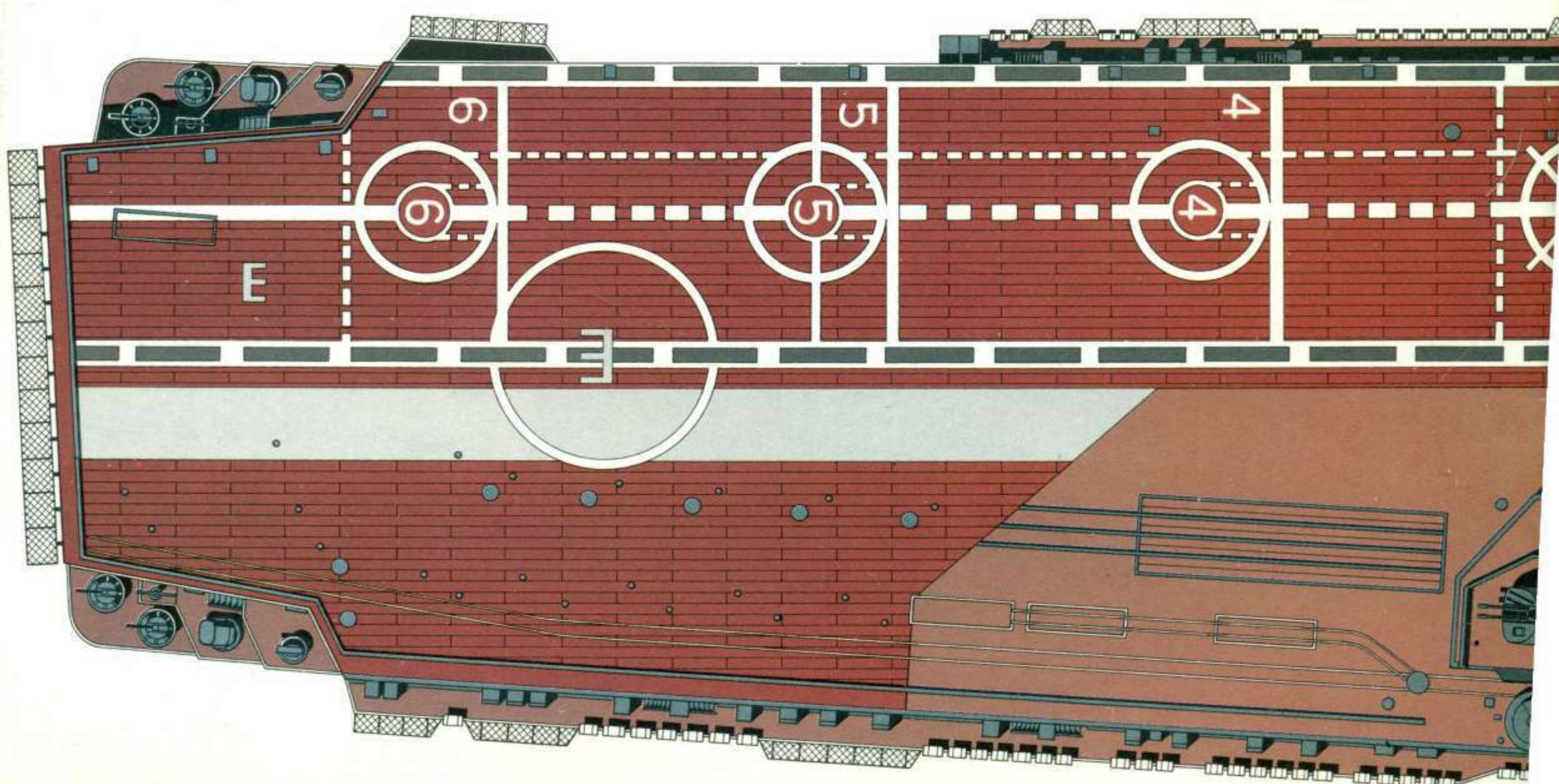
La reciente aparición de los nuevos cruceros atómicos soviéticos de la clase «Kirov» ha marcado un giro en el campo de las modernas construcciones navales. Se ha advertido un notable aumento del desplazamiento que ha alcanzado los valores típicos de las unidades de batalla de la segunda guerra mundial, permitiendo el embarque de un armamento que hace de estos buques, portaaviones y acorazados aparte, las

KIEV (1977) Marina soviética
Crucero portaaeronaves

La clase «Kiev» comprende, además del cabeza de clase, el *Minsk* (12-1972, 5-1975, 2-1978), el *Novorossisk* (10-1975, 12-1978, 1980) y el *Kharkov* (1978, 3-1982, 1985). Estas unidades han sido clasificadas «cruceros portaaviones tácticos» por la Marina soviética. Todas han sido construidas en los astilleros Nosenko de Nikolajev.







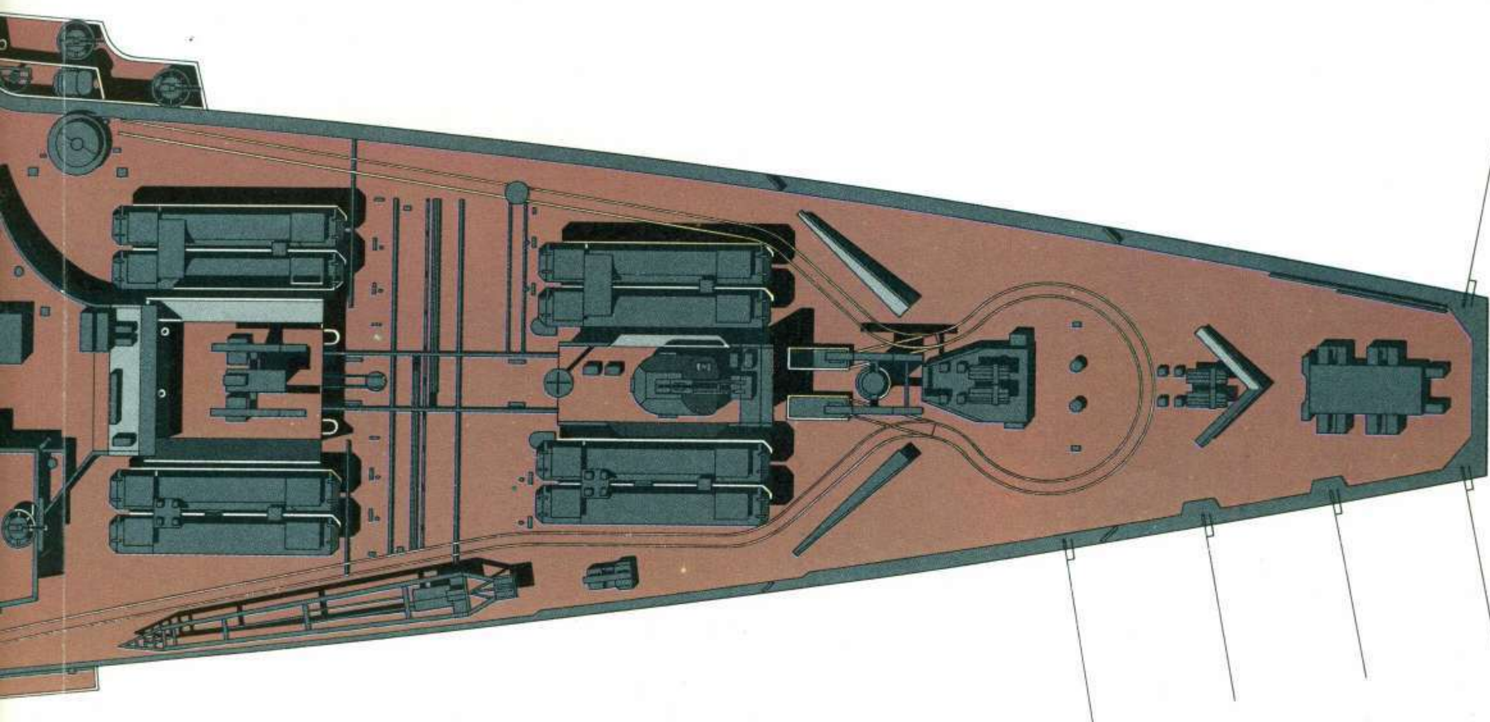
8

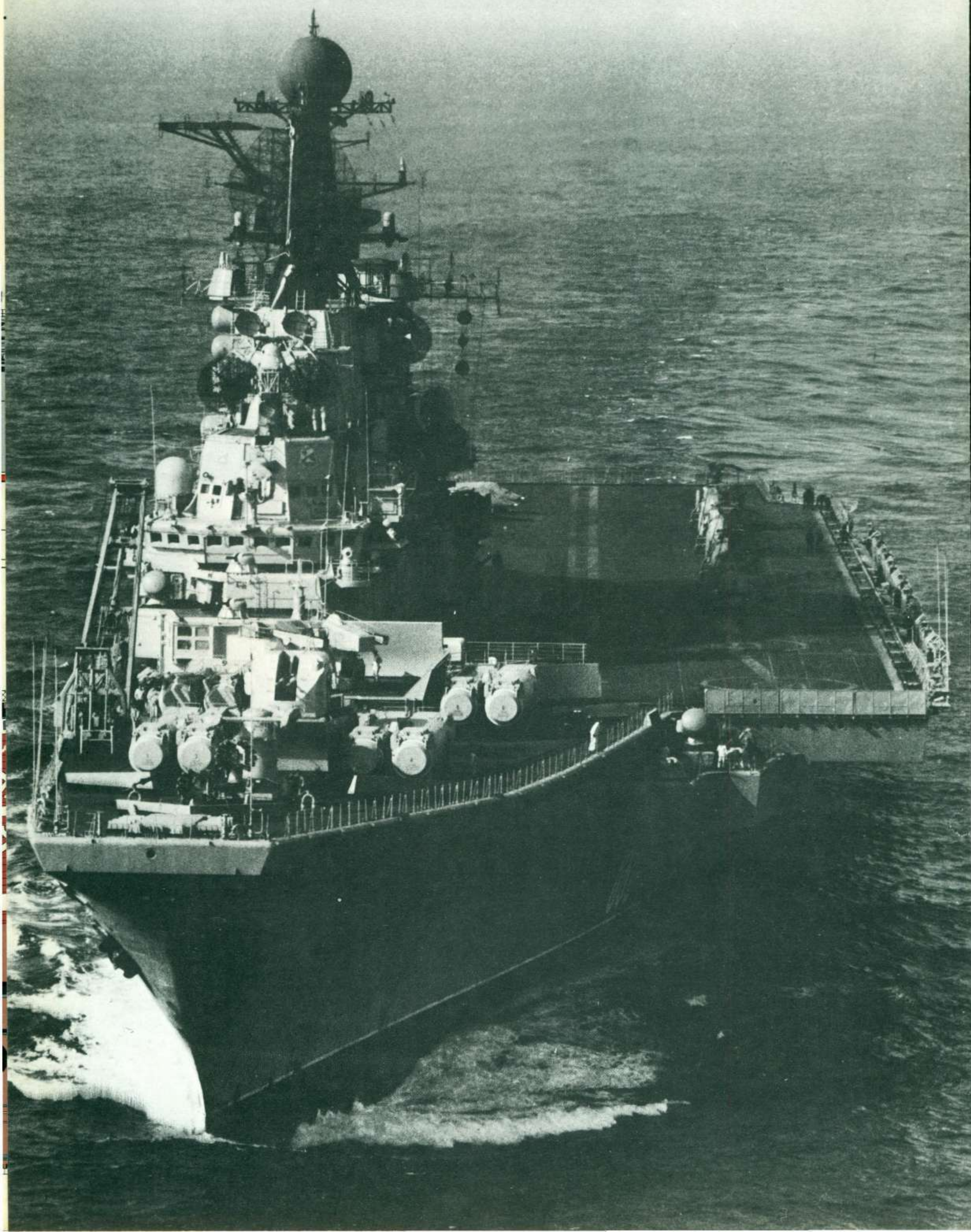
3 2 1

3 2 1 C

Astillero:	Nosenko, Nikolajev colocación de quilla: 9-1970 botadura: 12-1972 alistamiento: 5-1975
Desplazamiento:	estándar 32 000 t plena carga 38 000 t
Dimensiones:	eslora total 275,0 m eslora en flotación 249,0 m manga 48,0 m calado 10,0 m
Aparato motor:	6 calderas de alta presión 4 grupos turborreductores
Potencia motriz:	180 000 hp a 4 ejes
Velocidad:	32 nudos
Autonomía:	13 000 millas a 18 nudos
Armamento:	4 LMd SS-N-12; 2 LMd SA-N-3 «Goblet»; 2 LMd SA-N-4; 1 lc a.s. SUW-N-1; 4 de 76/60 biv.; 8 de 30/65 a.a./a.m.; 10 tlt de 533 mm; 2 lc a.s. RBU-6000; 13 aviones V/STOL + 17 helicópteros
Dotación:	1 200





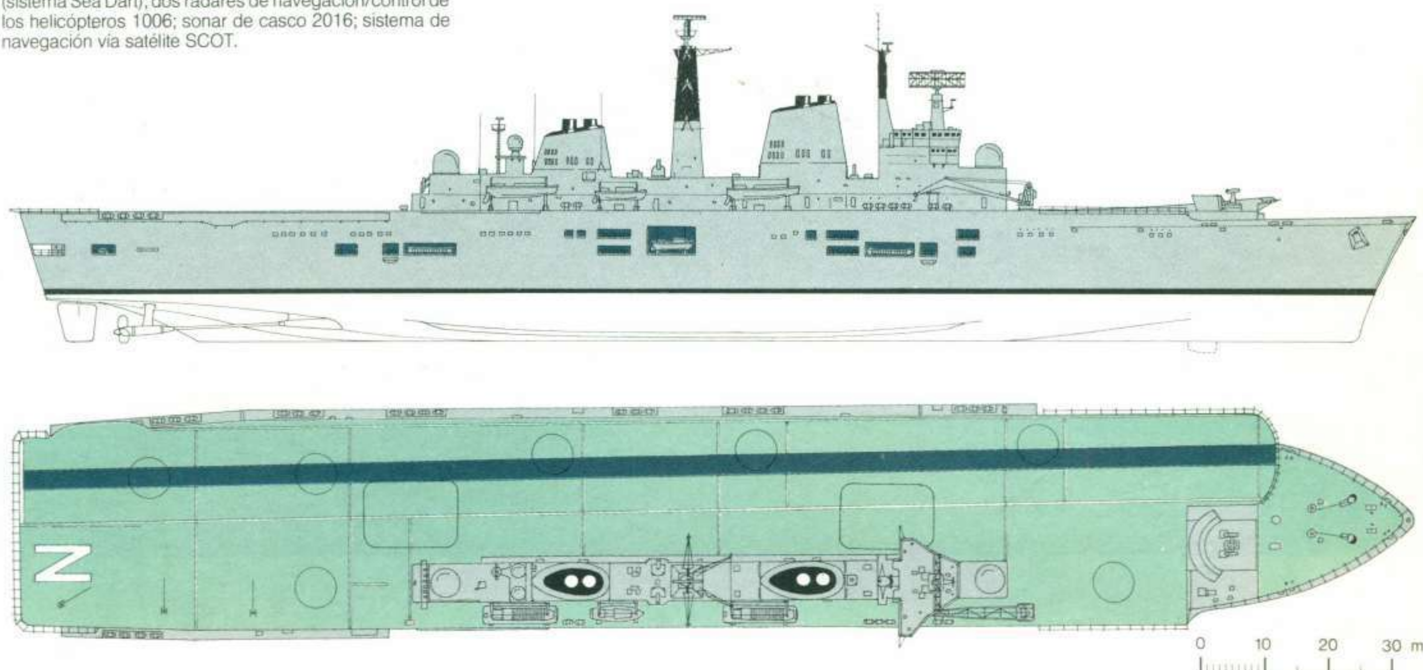


El *Kiev* visto de proa. Son evidentes la cubierta de vuelo y, sobre todo, el conjunto del armamento, especialmente el sistema de misiles de superficie (Archivio Almanacco Navale).

INVINCIBLE R 05 (1980)
Marina británica
Portaaviones antisubmarino

Alzado y planta.
Construido en los astilleros Vickers de Barrow-in-Furness, puesto en grada el 20-7-1973 y alistado el 11-6-1980. Pertenecen a la clase los similares R 06 *Illustrious* (Swan Hunter, Wallsend; 7-10-1976; 1-12-1978; 20-6-1982) y R 07 *Ark Royal* (Swan Hunter, Wallsend; 14-12-1978; 4-6-1981, 1985-1986). Dotación electrónica: un sistema de elaboración de los datos tácticos ADAWS-5; radar de decubierta aérea lejana 1022; radar de descubierta de superficie 992Q; dos radares de guía de misiles 909 (sistema Sea Dart); dos radares de navegación/control de los helicópteros 1006; sonar de casco 2016; sistema de navegación vía satélite SCOT.

Botadura:	3-5-1977
Desplazamiento:	estándar 16 000 t plena carga 19 810 t
Dimensiones:	eslora total 206,6 m eslora en flotación 192,8 m manga 27,5 m calado 7,3 m
Aparato motor:	tipo COGAG, con 4 turbinas de gas Rolls-Royce Olympus TM3B
Potencia:	112 000 hp a 2 ejes
Velocidad:	28 nudos
Autonomía:	5 000 millas a 18 nudos
Armamento:	1 LMd Sea Dart; 2 CIWS de 20 mm 20 mm a.a.; 5 aviones V/STOL y 9 helicópteros
Dotación	1 000 (más 318 del parque de vuelo)



Tres de mayo de 1977: el *Invincible* es botado. Un nuevo tipo de unidad naval pasa a enriquecer la historia multisecular de la Royal Navy.



unidades de superficie más potentes hoy en servicio. Respecto al armamento, los «Kirov» están dotados con una serie de armas de nueva concepción que les deben permitir una elevada flexibilidad de intervención. El núcleo está formado por los nuevos lanzadores para misiles superficie-superficie SS-N-19 con un alcance acreditado de 500 km a una velocidad supersónica (de 2,5 a 2,8 Mach) y capaces de recibir una carga nuclear. Asimismo, el sistema antiaéreo es completamente nuevo y consiste en los recientes misiles SA-N-6 que, según los analistas occidentales, tienen una gran capacidad de intercepción a baja cota. Estos sistemas, por otra parte, se caracterizan por estar emplazados en lanzadores escamoteables ubicados en la zona proel (SS-N-19 y seis lanzadores para la SA-N-6) y en la zona popel (seis lanzadores para los SA-N-6). Igualmente en un emplazamiento retráctil se ecuentra el lanzador doble SUW-N-1 para misiles antisubmarinos tipo SS-N-14. En los «Kirov» se han embarcado también dos montajes simples bivalentes de 100 mm, que también han hecho aparición en los «Krivak II», y el lanzador antisubmarino RBU-6000.
Típico ejemplar de *strike cruiser,* ya estudiados a base de fotografías tomadas por la US Navy, pero cuya construcción ha ido siempre retrasada, los «Kirov» son indudablemente buques a tener en cuenta, no sólo por su armamento y su dotación electrónica, sino también por su aparato motor nuclear que les permite superar los

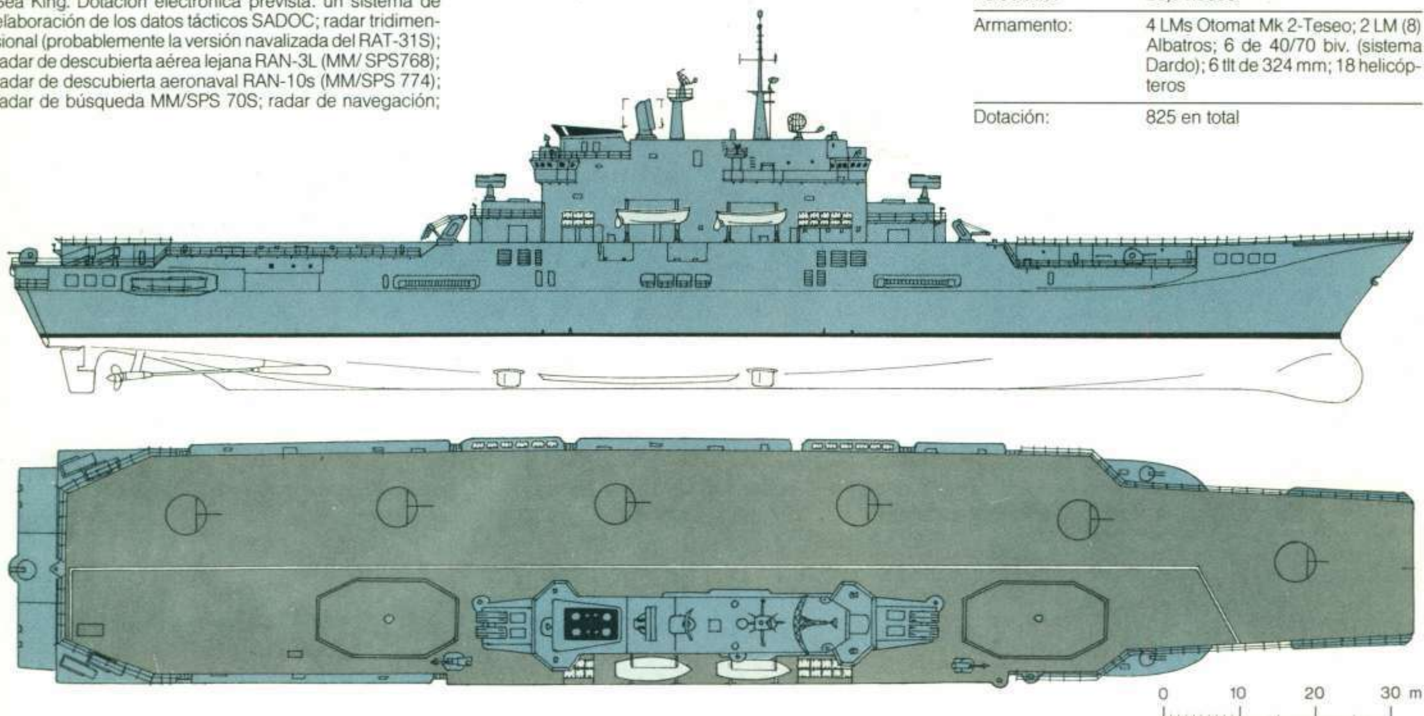
GIUSEPPE GARIBALDI C 551

Marina italiana
Portahelicópteros antisubmarino

- Alzado y planta.

Construido en los astilleros de Monfalcone, recibió la quilla el 26-3-1981, fue botado el 7-6-1983 y entrará en servicio entre 1985-1986. Cubierta de vuelo de 173,8 metros de longitud; espacios operativos de unos 690 m² de superficie. Su parque de vuelo estará compuesto por 18 helicópteros SH-3D Sea King (doce en el hangar) o bien por 10 aviones V/STOL Sea Harrier y un helicóptero Sea King. Dotación electrónica prevista: un sistema de elaboración de los datos tácticos SADOC; radar tridimensional (probablemente la versión navalizada del RAT-31S); radar de descubierta aérea lejana RAN-3L (MM/ SPS768); radar de descubierta aeronaval RAN-10s (MM/SPS 774); radar de búsqueda MM/SPS 70S; radar de navegación; tres sistemas de dirección de tiro NA-30 con radar de seguimiento Orion RTN-30X y sistemas optrónicos (sistema Albatros/Aspide); tres sistemas de dirección de tiro NA-20 con radar de seguimiento Orion RTN-20X (sistema Dardo); sonar de casco (probablemente un DE-1160B).

Botadura:	7-6-1983
Desplazamiento:	estándar 10 100 t plena carga 13 370 t
Dimensiones:	eslora total 180,2 m eslora entre pp 162,8 m manga 30,4 m calado 6,7 m
Aparato motor: Potencia: Velocidad:	tipo COGAG con 4 turbinas de gas Fiat/G.E. LM-2 500 7 000 millas a 20 nudos 29,5 nudos
Armamento:	4 LMs Otomat Mk 2-Teseo; 2 LM (8) Albatros; 6 de 40/70 biv. (sistema Dardo); 6 tlt de 324 mm; 18 helicópteros
Dotación:	825 en total





Maqueta del portahelicópteros antisubmarino *Giuseppe Garibaldi*, actualmente en construcción. Un tipo de buque de gran interés por su posibilidad de empleo polivalente y por la excelente consistencia de su línea de vuelo.

márgenes de autonomía que habían representado una de las mayores limitaciones de las unidades soviéticas. Existen dudas acerca de su validez, o al menos de la concepción que ha presidido su construcción, que obviamente no se refieren a sus características propias sino a la mayor o menos viabilidad de una filosofía de empleo. En efecto, es lógico exponer algunas reflexiones sobre la conveniencia de construir un buque de este tipo que, en caso de guerra, constituiría un objetivo importante. Asimismo, se lanzó la hipótesis de que la aparición de los «Kirov» podría señalar el abandono de las construcciones de los nuevos portaaviones de combate, pero esto fue desmentido al poco tiempo por las observaciones de los satélites, que detectaron, en los astilleros de Leningrado, al menos la presencia de un portaaviones de 60 000 t y propulsión nuclear en construcción. Desde un punto de vista operativo, se ha avanzado también la tesis de que un «Kirov» puede formar, junto con un crucero portaaeronaves de la clase «Kiev», un buque de desembarco de la clase «Ivan Rogov» y un buque cisterna de la clase «Berezina», con la correspondiente escolta, una *task force* oceánica polivalente.

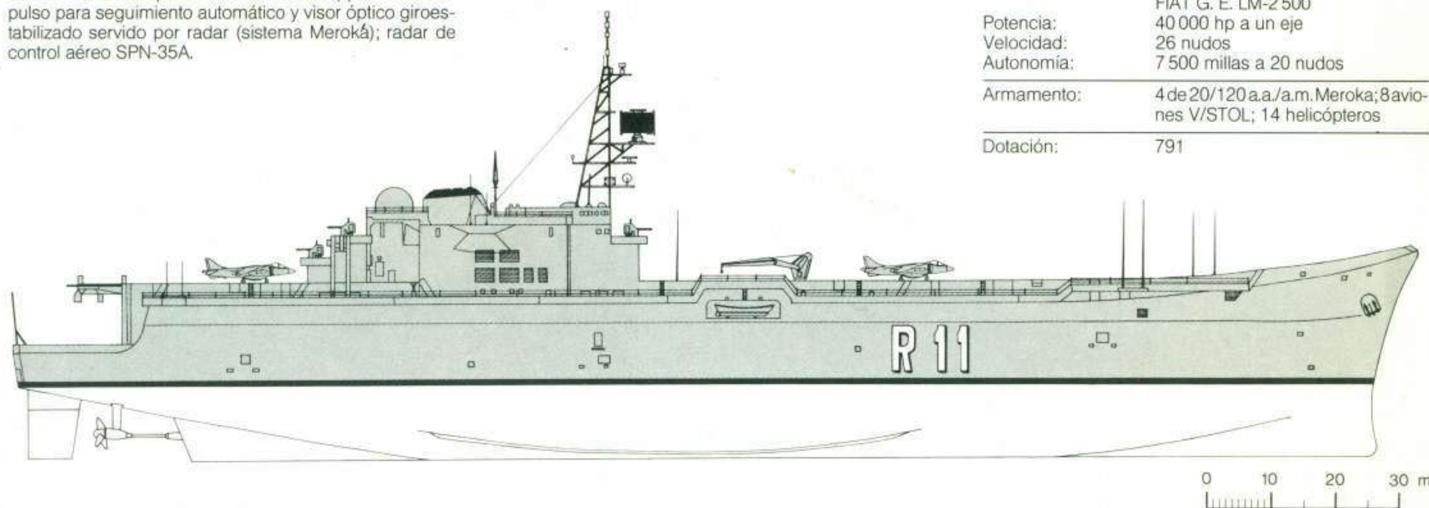
Desde el punto de vista constructivo, los cruceros de la clase «Kirov» presentan líneas arquitectónicas apreciables, que no resultan afeadas por el conjunto mucho más macizo y complejo de las superestructuras, armonizado por una estudiada disposición muy elegante del conjunto de la obra muerta. El casco presenta una proa sensiblemente lanzada hacia delante y con un notable arrufo. Su largo castillo llega hasta la parte terminal popel de las superestructuras. La popa es de espejo, con una notable inclinación hacia la línea de flotación. Desde la gran toldilla central se eleva un notable conjunto del puente, mucho más articulado en su arquitectura, al que siguen dos estructuras troncopiramidales, la primera de mayores dimensiones que la segunda, que sostienen gran parte de las antenas y de los terminales periféricos de los sistemas de radar, transmisiones ECM/ECCM. Las superestructuras terminan a popa con un puente de mando que se utiliza también como puesto de control de operaciones de vuelo para los eventuales helicópteros embarcados. En el casco aparecen, como en la mayor parte de los buques soviéticos, aberturas de aireación que disminuyen el grado de seguridad del buque en caso de daños a bordo o bien en el supuesto de operaciones en zonas con contaminación ABQ. La altura total de la construcción, desde la línea de flotación hasta el punto más alto de la gran antena del radar tridimensional «Top Pair», es de unos 70 m. Las bordas son también altas: 15 m a proa, 10 m en el combés y entre seis y siete metros a popa. La electrónica, siempre abundante cuantitativamente, revela un salto desde el punto de vista cualitativo, aunque siempre persiste el hecho de la redundancia y de la ausencia de integración de los sistemas. Aunque en los «Kirov» puede darse la repetición de un concepto operativo anticuado, aunque debidamen-

PRÍNCIPE DE ASTURIAS

Marina española
Portaaeronaves

Puesto en grada el 8-10-1979 en los astilleros Bazán de El Ferrol, fue botado el 22-5-1982 y está previsto que entre en servicio a mediados de 1986. Dotación electrónica: radar tridimensional SPS-52C; radar de descubierta de superficie SPS-55; sonar de casco; cuatro direcciones de tiro VPS-2 Sharpshooter con radar doppler monoimpulso para seguimiento automático y visor óptico giroestabilizado servido por radar (sistema Meroká); radar de control aéreo SPN-35A.

Botadura:	22-5-1982
Desplazamiento:	estándar 14 300 t plena carga 15 000 t
Dimensiones:	eslora total 191,1 m eslora entre pp 187,5 m manga 24,4 m calado 6,6 m
Aparato motor:	tipo COGAG con 2 turbinas de gas FIAT G. E. LM-2 500
Potencia:	40 000 hp a un eje
Velocidad:	26 nudos
Autonomía:	7 500 millas a 20 nudos
Armamento:	4 de 20/120 a.a./a.m. Meroka; 8 aviones V/STOL; 14 helicópteros
Dotación:	791



te actualizado con sistemas de misiles y propulsión atómica, e independientemente de las hipótesis sobre las razones de su existencia, estos buques suponen el inicio de una nueva tendencia estratégica de la Marina Roja y uno de los ejemplos más concretos sobre la evolución de la composición de los instrumentos navales en el próximo decenio.

La Marina británica, tras el abandono en 1966 del nuevo portaaviones *Furious* y la decisión de dar de baja los portaaviones existentes, emprendió estudios sobre un nuevo tipo de unidad naval adecuada para el embarque de helicópteros y con un armamento de misiles suficiente como para representar un núcleo de defensa antiaérea y antisubmarina en cualquier formación naval. Mediante el desarrollo de estos estudios se llegó al proyecto de los actuales «Invincible». Estos portaaviones antisubmarinos tienen como función primaria ser buques de mando en operaciones antisubmarinas, y también la protección antiaérea de las formaciones navales y la guía de aviones, y finalmente ser plataforma para los aviones V/STOL y helicópteros en acciones antisubmarinas y antibuque. Los «Invincible», de los que se hallan en servicio las dos primeras unidades de la clase, se distinguen, además de por sus líneas muy marineras, por una larga isla de la que se elevan dos chimeneas troncocónicas de sección ovalada, separadas entre sí, cada una con las dos descargas para cada par de turbinas de gas. Dos palos tronco-piramidales, el mayor situado en el combés, entre las dos chimeneas, sostiene los terminales periféricos de la electrónica de a bordo; el proel sirve también como palo de señales. La cubierta de vuelo, de una longitud de 183 m y una anchura de 13,5 m tiene una inclinación de un grado respecto al plano de crujía del buque. En la parte proel se instaló una rampa *ski jump,* con un ángulo de 7°, para el despegue de los aviones V/STOL. Este sistema, ideado por el capitán de fragata Douglas R. Taylor de la Royal Navy, consiste en la adopción de una corta pista de carreteo arrufada. Esta disposición permite convertir el empuje horizontal en empuje de sustentación, consintiendo que los aviones despeguen en un corto espacio, aterrizando después en el clásico sistema vertical. Los ascensores para el movimiento de los aparatos son dos (de 16,7x9,7 m, y que pueden soportar un peso de 18 t) situados cerca del plano de crujía del buque. Unen la cubierta de vuelo con el hangar inferior, que está subdividido en tres secciones: la central tiene una superficie menor que la proel y la popel porque por su costado de estribor pasan los conductos de las descargas de las turbinas que van a las chimeneas y a babor tienen una sala de mantenimiento de los aparatos. El buque es innovador tanto por su concepción y construcción como por su aparato motor, «todo-gas» sobre cuatro turbinas de gas acopladas dos a dos con reductores-inversores (uno por pareja) de triple reducción, cada uno con un peso de 150 t. La disposición sigue este orden: sala de turbinas de estribor, sala de reductores, sala de intervención, mantenimiento y talleres, sala de turbinas de babor, reductores. La energía eléctrica es proporcionada por ocho generadores de 1 500 kW cada uno. Las tres portaaeronaves, *Invincible, Illustrious* y *Ark Royal,* tienen prevista una vida operativa de 25 años, más allá del año 2000, incluido un período de cuatro años de modernización. El cabeza de clase tuvo una destacada actuación durante la guerra de las Malvinas, en la primavera de 1982, operando con 10 aviones Sea Harrier y 11 helicópteros Sea King.

El proyecto del portahelicópteros antisubmarino italiano *Giuseppe Garibaldi* fue obra de la sociedad Italcantieri de Monfalcone. Se trata de una unidad que, aunque con un desplazamiento moderado, es capaz de embarcar un notable componente aéreo de despegue vertical. La quilla del *Garibaldi,* cuyo contrato fue formalizado en noviembre de 1977, se puso en marzo de 1981, fue botado en junio de 1983 y se entregará en 1985-1986. En consideración a sus objetivos, se ha dado gran importancia en el *Garibaldi* a las instalaciones aéreas. La cubierta de vuelo, que se encuentra a una altura de 12,65 m de la línea de flotación, tiene una longitud máxima de 173,8 m y una anchura máxima igual a la manga del buque. El hangar, dividido en tres secciones por dos mamparos parallamas, tiene una superficie de 1 700 m² y puede alojar, sin obstaculizar las zonas correspondientes a los ascensores, doce helicópteros SH-3D. Por otra parte, la altura del hangar (5,90 m) permite embarcar helicópteros pesados tipo CH-47C Chinook en servicio en el Ejército italiano.

El *Garibaldi,* primera unidad italiana propulsada totalmente por gas, podrá contar con un armamento de misiles y artillero considerable que, en relación al desplazamiento, no tiene igual en otras unidades similares. En efecto, se han previsto misiles superficie-superficie Otomat Mk 2/Teseo y superficie-aire Albatros, integrados en tres sistemas antiaéreos-antimisiles Dardo con otros tantos montajes dobles de 40/70. Para la lucha antisubmarina, los helicópteros serán dotados de un sonar sumergible AQS-13B y torpedos autobuscadores A-244 concebidos para reducir los efectos de la reverberación y favorecer su empleo en aguas poco profundas. Para la lucha antibuque, en cambio, los SH-3D contarán con un sistema de misiles aire-superficie Marte basado en un radar de búsqueda y guía MM/APQ-706 y en misiles Sea Killer Mk 2.

El portaaeronaves español *Príncipe de Asturias* R 11 (ex *Canarias,* ex *Carrero Blanco,* ex *Dédalo* PA 11) supone la primera materialización del concepto norteamericano Sea Control Ship, que fue más tarde abandonado por la US Navy y su posible desarrollo transferido a la Armada Española. En España se modificó el proyecto, introduciéndole la rampa *sky jump* y remodelando superestructuras y armamento. Este último se basa en el sistema de defensa puntual Meroka, un avanzado montaje, concebido en España, de 12 cañones de 20 mm Oerlikon montados en dos filas superpuestas mandados por un radar monoimpulso en banda X Lockheed Electronics VPS-2. Su cadencia es de 9 000 disparos por minuto. Su componente aérea consistirá en 8 aviones V/STOL AV-8B Harrier II y 14 helicópteros SH-60B Seahawk o SH-3D Sea King. El *Príncipe de Asturias* fue botado el 22-5-1982 y entrará en servicio en 1985-1986. La Armada Española pretende la construcción de una segunda unidad.

SUMARIO E INDICES
PERFILES

SUMARIO

Volumen	Páginas
I	1 - 240
II	241 - 480
III	481 - 720
IV	721 - 952

A fin de facilitar la localización de los buques que aparecen en la obra, los números en redonda corresponden a las páginas en que se habla de ellos, los impresos en **negrita** remiten a las páginas en que aparecen fotografías de los mismos y, finalmente, las cifras en ***negrita-cursiva*** corresponden a las las páginas en que aparecen sus respectivas ilustraciones a color.

INDICE ANALITICO

ABREVIATURAS

A = Argentina
A III R = Alemania III Reich
Aus = Australia
Bra = Brasil
Can = Canadá
CH = Chile
Che = Checoslovaquia
Chi = China
D = Dinamarca
E = España
ECA = Estados Confederados (del Sur) de América
Ecu = Ecuador
Eg = Egipto
EE UU = Estados Unidos de América
F = Francia
Fin = Finlandia
GB = Gran Bretaña
Gr = Grecia
H = Holanda
I = Italia
IA = Imperio Alemán
IAH = Imperio Austro-Húngaro
Isr = Israel
J = Japón
Lib = Líbano
Nor = Noruega
NZ = Nueva Zelanda
P = Perú
Pak = Pakistán
Pol = Polonia
Por = Portugal
Pru = Prusia
RAW = República Alemana de Weimar
RFA = República Federal Alemana
Rus = Imperio Ruso
S = Suecia
T = Turquía
URSS = Unión Soviética
V = Venezuela
Y = Yugoslavia

A

B

C

Volumen	Páginas
I	1 - 240
II	241 - 480
III	481 - 720
IV	721 - 952

Volumen	Páginas
I	1 - 240
II	241 - 480
III	481 - 720
IV	721 - 952